

FORMULACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE  
PLANES DE MANEJO AMBIENTAL EN MICROCUENCAS, EN EL MARCO DEL  
DECRETO 1640 DE 2012, CASO DE ESTUDIO MICROCUENCA MOLINOS,  
MUNICIPIO DE DOSQUEBRADAS, RISARALDA.

ANDRÉS DUQUE GIRALDO  
ESTEBAN MONTILLO GARCÍA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE  
PEREIRA

2015

FORMULACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE  
PLANES DE MANEJO AMBIENTAL EN MICROCUENCAS, EN EL MARCO DEL  
DECRETO 1640 DE 2012, CASO DE ESTUDIO MICROCUENCA MOLINOS,  
MUNICIPIO DE DOSQUEBRADAS, RISARALDA.

ANDRÉS DUQUE GIRALDO cod. 1.112.775.621

ESTEBAN MONTILLO GARCÍA cód. 1.112.774.251

Trabajo de Grado para optar al título de Administrador Ambiental.

Asesor

MIGUEL ÁNGEL DOSSMAN GIL

Agrólogo, Docente en Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias  
Ambientales

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

PEREIRA

2015

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Pereira 24 de Abril de 2015.**

## DEDICATORIA.

*William Blake dijo: “la gratitud es el paraíso”; a Martha y a Leonardo, que todos los días me hacen sentir en ese hermoso lugar.*

*Esteban Montillo García.*

*A mi madre, la musa de mis sueños. A la memoria de mi padre, me queda tu vida como recuerdo y tu ejemplo como regalo.*

*Andrés Duque Giraldo.*

## **AGRADECIMIENTOS.**

La realización del presente trabajo es el resultado de la dedicación propia y la colaboración permanente de distintas personas e instituciones, que aportaron información y conocimientos a lo largo de este proyecto; sin la unión y la voluntad de cada uno de los involucrados, hubiera sido imposible alcanzar los objetivos que se plantearon al inicio de esta propuesta, es por eso que agradecemos a la Unidad de Gestión Ambiental Municipal de Dosquebradas UGAM, por su disposición permanente a colaborar con la consecución del caso de estudio que aparece en este documento, de igual forma, a la Asociación Municipal de Acueductos Comunitarios (AMAC), encabezada por su presidente el señor Omar López, al señor Wilson Arce, presidente de la junta directiva del acueducto comunitario San Fernando, a la profesora Cristina Montoya, docente de la institución educativa Pablo Sexto y al señor Jairo Amador Quintero, presidente de la Asociación de Productores de Plátano de Dosquebradas (ASOPLAD), por su disposición permanente y el aporte de su experiencia como actores y habitantes del territorio, permitiendo conocer de primera mano, las dinámicas de la microcuenca y desarrollar cada una de las fases planteadas en esta guía, es por eso que este trabajo no pertenece únicamente a quienes lo formularon, sino que es la concreción de distintos esfuerzos, con el objetivo de que los participantes sientan estos resultados alcanzados como suyos y de este modo el resultado del trabajo académico, permita ser una herramienta para el desarrollo ambiental de aquellos territorios que decidan aplicarla.

Igualmente agradecemos a la Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER, por la información brindada, que facilitó avanzar en una caracterización territorial, a la Universidad Tecnológica de Pereira y a los docentes que han hecho parte de nuestra formación como profesionales.

Finalmente reconocemos el papel fundamental que tuvo el profesor Miguel Ángel Dossman Gil, por su acompañamiento y su orientación a lo largo de todo el trabajo, por brindarnos sus conocimientos y hacer del proceso una experiencia formadora a nivel personal y académica.

## CONTENIDO

1. RESUMEN. ....	1
2. INTRODUCCIÓN. ....	2
3. JUSTIFICACIÓN. ....	4
4. OBJETIVOS. ....	6
4.1 OBJETIVO GENERAL. ....	6
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. ....	6
5. ASPECTOS GENERALES. ....	7
5.1 Propósito y Alcance de la Guía. ....	7
5.2 Marco Histórico Normativo de la Gestión de Cuencas Hidrográficas. ....	8
5.3 La Planificación de Cuencas Hidrográficas en Colombia. ....	9
6. MARCO CONCEPTUAL. ....	11
6.1 Problemática Ambiental. ....	11
6.2 La Cuenca Hidrográfica como Unidad de Gestión y Planificación Ambiental. ....	12
6.3 La Microcuenca como Escenario para el Desarrollo Local. ....	15
6.4 Gestión Integral del Riesgo. ....	17
6.5 Articulación en Procesos Ambientales Locales y Regionales. ....	18
7. MARCO METODOLÓGICO. ....	20
Generalidades. ....	20
8. DESARROLLO DE LA GUÍA PARA PLANES DE MANEJO AMBIENTAL EN MICROCUENCAS (PMAM). ....	24
8.1 Generalidades. ....	24
8.2 Matriz de Priorización para la Selección de la Microcuenca. ....	25
8.3 Consulta Previa a Comunidades Étnicas. ....	30
8.4 Mesas Técnicas de Concertación. ....	30
8.4.1 ¿Qué son las Mesas Técnicas de Concertación? ....	30
8.4.2 ¿Cómo se Conforman la Mesa Técnica de Concertación? ....	31
8.4.3 ¿Qué debe hacer la Mesa Técnica de Concertación? ....	33
9. FASES DEL PMAM. ....	34
9.1 Fase de Aprestamiento. ....	34
9.1.1 Caracterización de Actores con Herramienta MAC. ....	35

9.1.2 Conformación del Equipo Técnico y Mesa Técnica de Trabajo. ....	37
9.1.3 Plan de Trabajo.....	37
9.1.4 Estrategias de Socialización y Participación.....	37
9.1.5 Definición Línea Base o Contexto General de la Microcuenca. ....	38
9.2 Fase de Diagnóstico. ....	39
9.2.1 Caracterización de la Microcuenca.....	41
9.2.2 Escenarios de Riesgo de Desastre.....	43
9.2.3 Potencialidades y Restricciones. ....	47
9.2.4 Diagnóstico Integral. ....	47
9.2.5 Problemática Ambiental Territorial.....	48
9.3 Fase de Prospectiva. ....	50
9.3.1 Construcción del Escenario Apuesta. ....	50
9.3.2 Concertación y Definición del Escenario Apuesta. ....	51
9.4 Fase de Formulación. ....	52
9.4.1 Proceso Metodológico de la Fase de Formulación. ....	53
9.4.2 Componentes de la Fase de Formulación. ....	55
9.4.2.1 De los Aspectos Biofísicos.....	55
9.4.2.2 De los Aspectos Socio-Culturales.....	55
9.4.2.3 De la Gestión Integral del Riesgo. ....	56
9.4.3 Del Seguimiento y la Evaluación de la Fase de Formulación. ....	57
9.5 Fase de Ejecución.....	57
9.5.1 Financiamiento del PMAM. ....	58
9.5.2 El Proceso de Participación en la Fase de Ejecución. ....	58
9.6 Fase de Seguimiento y Evaluación. ....	58
9.6.1 Proceso Metodológico. ....	59
Figura 14. Método PEIR, para el Seguimiento y la Evaluación.....	59
10. CASO DE ESTUDIO. ....	60
10.1. Alcances y Limitantes.....	60
10.2. Priorización y Selección de la Microcuenca objeto de PMAM.....	60
10.2.1. De la Priorización de Microcuencas.....	61
10.2.2. Selección de la Microcuenca para el Desarrollo del Caso de Estudio.	62
11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA MICROCUENCA MOLINOS. ....	62
11.1 FASE DE APRESTAMIENTO. ....	62

11.1.1	Caracterización de Actores con la Herramienta MAC.....	62
11.1.2	Conformación del Equipo Técnico de trabajo. ....	66
11.1.3	Plan de Trabajo.....	66
11.1.4	Estrategias de Socialización y Participación.....	68
11.1.5	Línea Base o Contexto General de la Microcuenca.....	69
11.2	FASE DE DIAGNÓSTICO.....	71
11.2.1.1	Climatología. ....	72
11.2.1.2	Geología y Geomorfología. ....	73
11.2.1.3	Recurso Hídrico. ....	75
11.2.1.4	Suelos.....	80
11.2.2	Caracterización del Medio Biótico.....	84
11.2.2.1	Ecosistemas Estratégicos.....	84
11.2.2.2	Fauna y Flora.....	86
11.2.3	Caracterización del Aspecto Social.....	87
11.2.3.1	Población. ....	87
11.2.3.2	Histórico-Cultural. ....	94
11.2.4	Político – Administrativo.....	101
11.2.4.1	División Político Administrativa. ....	101
11.2.4.2	Presencia Institucional. ....	101
11.2.4.3	Organización Ciudadana. ....	103
11.2.4.4	Relaciones Ambientales Territoriales.....	103
11.2.5	Escenarios de Riesgo. ....	105
11.2.5.1	Condiciones de Amenaza. ....	106
11.2.5.2	Condiciones de Vulnerabilidad.....	110
11.2.5.3	Procesos Generadores de Condiciones de Riesgo. ....	111
11.2.6	Potencialidades y Restricciones. ....	114
11.2.6.1	Potencialidades.....	114
11.2.6.2	Condicionantes. ....	115
11.2.6.3	Limitantes. ....	116
11.2.7	Diagnóstico Integral. ....	117
11.2.8	Problemática Ambiental Territorial. ....	122
11.3	FASE PROSPECTIVA. ....	124
11.3.1	Escenario Apuesta para cada Eje Orientador.....	125

11.3.2 Escenario Apuesta.....	127
11.4 FASE DE FORMULACIÓN.....	128
11.4.1 De los Aspectos Biofísicos.....	128
11.4.2 De los Aspectos Socioculturales.....	130
11.4.3 De La Gestión Integral del Riesgo.....	132
11.4.4 De la Financiación.....	133
11.4.5 Proceso Retrospectivo.....	136
11.5 FASE DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	143
11.5.1 Evaluación.....	143
11.5.2 Seguimiento.....	150
11.5.3 Ejemplo para el seguimiento.....	164
12. CONCLUSIONES.....	165
13. RECOMENDACIONES.....	166
14. ANEXOS.....	168
A. Selección del Área de Estudio.....	168
B. Posición de los Actores Frente a la Formulación y Ejecución de un PMAM. .....	169
C. Inventario de Eventos Históricos en la Microcuenca Molinos.....	170
D. Ejemplo de Seguimiento para el Componente Biofísico.....	171
E. Mapa de Amenazas Identificadas por los Actores de la Mesa de Concertación.....	179
F. Integrantes de la Mesa de Concertación del PMAM de la microcuenca Molinos.....	180
15. BIBLIOGRAFÍA.....	189

## LISTA DE TABLAS.

<b>Tabla 1.</b> Contexto Internacional de la Gestión de Cuencas Hidrográficas. ....	8
<b>Tabla 2.</b> Contexto Nacional de la Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas. ....	9
<b>Tabla 3.</b> Guías Técnicas para la Elaboración de POMCA. ....	11
<b>Tabla 4.</b> Evolución conceptual de la Cuenca Hidrográfica. ....	14
<b>Tabla 5.</b> Matriz de Priorización para Selección del Área de Estudio. ....	27
<b>Tabla 6.</b> Caracterización de Actores. ....	36
<b>Tabla 7.</b> Matriz para el diagnóstico de la Microcuenca. ....	41
<b>Tabla 8.</b> Factores de Vulnerabilidad. ....	45
<b>Tabla 9.</b> Flujograma Situacional. ....	49
<b>Tabla 10.</b> Red Hídrica del Municipio de Dosquebradas. ....	61
<b>Tabla 11.</b> Plan de Trabajo de la Elaboración del PMAM. ....	67
<b>Tabla 12.</b> Calidad de la quebrada molinos. ....	78
<b>Tabla 13.</b> Parámetros Morfométricos. ....	79
<b>Tabla 14.</b> Área de los Usos del suelo de la Microcuenca Molinos. ....	81
<b>Tabla 15.</b> Área de los Conflictos del suelo de la Microcuenca Molinos. ....	83
<b>Tabla 16.</b> Condiciones sociales de la población de la microcuenca Molinos. ....	89
<b>Tabla 17.</b> Actividad Económica en la microcuenca Molinos. ....	89
<b>Tabla 18.</b> Condiciones de los hogares y distribución de personas por hogar. ....	90
<b>Tabla 19.</b> Nivel educativo, presencia étnica y distribución de la población según lugar de educación. ....	90
<b>Tabla 20.</b> Condiciones Sociales de la población del sector rural de la microcuenca Molinos. ....	93
<b>Tabla 21.</b> Presencia Institucional. ....	102
<b>Tabla 22.</b> Organización Ciudadana. ....	103
<b>Tabla 23.</b> Vulnerabilidades Microcuenca Molinos. ....	110
<b>Tabla 24.</b> Procesos Generadores de Condiciones de Riesgo. ....	112
<b>Tabla 25.</b> Problemas Ambientales. ....	122
<b>Tabla 26.</b> Formulación para el componente biofísico. ....	128
<b>Tabla 27.</b> Formulación del componente Social. ....	130
<b>Tabla 28.</b> Formulación de la Gestión Integral del Riesgo. ....	132
<b>Tabla 29.</b> Proceso Retrospectivo del Componente Biofísico. ....	138
<b>Tabla 30.</b> Proceso Retrospectivo del Componente Social. ....	140

<b>Tabla 31.</b> Proceso Retrospectivo para la Gestión Integral del Riesgo. ....	142
<b>Tabla 32.</b> Indicadores para el componente Biofísico. ....	144
<b>Tabla 33.</b> Indicadores para el componente Social. ....	147
<b>Tabla 34.</b> Indicadores para el Componente de Gestión Integral del Riesgo. ....	149
<b>Tabla 35.</b> Calificación para el proceso de Seguimiento. ....	150
<b>Tabla 36.</b> Proceso de Seguimiento para el Componente Biofísico. ....	151
<b>Tabla 37.</b> Proceso de Seguimiento para el Componente Social. ....	157
<b>Tabla 38.</b> Proceso de Seguimiento para el Componente de Gestión Integral del Riesgo. ....	162

## **LISTA DE FIGURAS.**

<b>Figura 1.</b> Esquema de interpretación microcuenca hidrográfica.....	16
<b>Figura 2.</b> Esquema de articulación del PMAM en otros instrumentos de planificación.....	20
<b>Figura 3.</b> Esquema Metodológico. ....	22
<b>Figura 4.</b> Modelo de Ciclos Crecientes de Planificación.....	25
<b>Figura 5.</b> Esquema de priorización y selección de Microcuencas. ....	26
<b>Figura 6.</b> Mesa Técnica de Concertación. ....	33
<b>Figura 7.</b> Esquema Metodológico para la fase de Aprestamiento. ....	35
<b>Figura 8.</b> Esquema metodológico para la elaboración del diagnóstico.....	40
<b>Figura 9.</b> Esquema de la relación Problemática Ambiental y Gestión Integral del Riesgo. ....	44
<b>Figura 10.</b> Identificación y caracterización de los Escenarios de Riesgo. ....	46
<b>Figura 11.</b> Articulación al Diagnóstico Integral.....	48
<b>Figura 12.</b> Construcción del Escenario Apuesta.....	51
<b>Figura 13.</b> Proceso Retrospectivo. ....	53
<b>Figura 15.</b> Diagrama de Actores en la Microcuenca Molinos.....	63
<b>Figura 16.</b> Mapa Microcuencas del Municipio de Dosquebradas. ....	71
<b>Figura 17.</b> Mapa Isoyetas Microcuenca Molinos.....	72
<b>Figura 18.</b> Mapa de unidades litológicas. ....	73
<b>Figura 19.</b> Red Hídrica de la Microcuenca Molinos. ....	75
<b>Figura 20.</b> Índice IFSN Microcuenca Molinos. ....	77
<b>Figura 21.</b> Uso del Suelo de la Microcuenca Molinos.....	82

<b>Figura 22.</b> Mapa de Conflicto de Usos del Suelo.....	83
<b>Figura 23.</b> Mapa Distrito de Conservación de Suelos La Marcada.....	85
<b>Figura 24.</b> Mapa Coberturas Boscosas de la Microcuenca Molinos. ....	87
<b>Figura 25.</b> División Político Administrativa Microcuenca Molinos. ....	101
<b>Figura 26.</b> Interacción Ecosistémica.....	104
<b>Figura 27.</b> Vista frontal de la quebrada Molinos, Barrió Buenos Aires y los Naranjos.....	108
<b>Figura 28.</b> Puntos de Concentración de Residuos Sólidos en la Microcuenca Molinos. ....	109
<b>Figura 29.</b> Mapa de Amenazas de la Microcuenca Molinos. ....	109
<b>Figura 30.</b> Viviendas en Condición de Riesgo. ....	111
<b>Figura 31.</b> Mapa de Riesgos de la Microcuenca Molinos. ....	114
<b>Figura 32.</b> Flujograma Situacional. ....	123

## **1. RESUMEN.**

El presente trabajo tuvo como finalidad la formulación de una guía metodológica para la elaboración de planes de manejo ambiental de microcuencas según lo establecido en el decreto 1640 de 2012. Para dar cumplimiento a este objetivo se utilizó la metodología prospectiva, siendo esta el eje estructural en el proceso metodológico y retroalimentada por otras herramientas metodológicas que se complementaron para alcanzar el objetivo. La investigación se realizó a partir de la triangulación de información secundaria, primaria, conocimiento de los investigadores y las herramientas propuestas en la guía metodológica. La guía se evaluó a partir de la implementación de un caso de estudio, en la microcuenca Molinos en el municipio de Dosquebradas, Risaralda, seleccionada a partir de una matriz de priorización, bajo unos parámetros que dan un carácter objetivo a la selección; con el caso de estudio se logró medir la factibilidad de lo establecido en la guía y ajustar lo propuesto conforme al comportamiento en el contexto real del territorio elegido. Bajo el comportamiento que tuvo la guía en la implementación del caso de estudio, se permite afirmar que esta hace referencia a un instrumento orientador, que se puede adaptar a las condiciones específicas que presenta cada territorio, lo que la convierte en un instrumento flexible para la planificación territorial.

## 2. INTRODUCCIÓN.

*“Todo está relacionado con todo, pero los objetos o fenómenos más próximos entre sí están más relacionados que los más distantes”.*

*Tobler (1970)*

La planificación Ambiental Territorial y más exactamente la planificación de cuencas hidrográficas se ha convertido en un referente para el desarrollo sustentable de los territorios. Con la evolución de la gestión ambiental y las diferentes visiones sobre el manejo de las cuencas, se ha dado origen a una nueva reglamentación para la planificación ambiental dando cabida a la gestión ambiental desde una perspectiva local, con la aparición del Decreto 1640 de 2012, que aborda el manejo de las microcuencas, creando un nuevo enfoque que contempla una articulación en doble vía, desde la gran cuenca hacia la microcuenca y viceversa; por lo tanto la planificación ambiental territorial, a través de los planes de manejo ambiental de microcuencas se convierte en el tema central de este documento.

A raíz de la aparición del decreto mencionado anteriormente, se crea la necesidad de formular una nueva guía que oriente la creación de Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, que hasta la fecha no existe y que desde la formación del Administrador del Medio Ambiente, se tiene la pertinencia para la creación de esta.

Este documento consta de dos grandes secciones, la primera comprende la formulación de *La Guía Metodológica para la Elaboración de Planes de Manejo Ambiental en Microcuencas*, esta aborda el cómo se deben hacer las cosas, bajo la orientación de la Administración del Medio Ambiente, pero cumpliendo con los parámetros exigidos en el marco del decreto 1640 de 2012 para cada fase de la guía; la segunda sección comprende un caso de estudio adelantado en la microcuenca Molinos perteneciente al municipio de Dosquebradas (Risaralda), con lo cual se logra evaluar el desempeño de la guía en el ámbito real, con las limitantes y restricciones que supone este contexto.

Se emplea una aproximación metodológica en la cual el proceso prospectivo se convierte en el eje estructural, siendo fortalecido por otras herramientas que se complementan para alcanzar los objetivos establecidos, en este sentido se convierte en un proceso de retroalimentación continua a partir de información primaria y secundaria con un enfoque participativo que permitió desarrollar la guía y el caso de estudio con la visión de los diferentes actores territoriales.

Cabe resaltar que durante el proceso de evaluación de la guía se presentaron limitantes al momento de desarrollar en la práctica lo formulado, siendo una de las principales la reunión de todos los actores en un espacio que permitiera la discusión de las diferentes fases elaboradas, además de variables propias del territorio en cuestión que representaron dificultades en el ritmo del proceso y en el alcance y aplicación de ciertos elementos de la guía, sin embargo a partir de la

implementación de alternativas se hace posible desarrollar lo formulado, lo que demuestra que la guía está construida a partir de un proceso flexible que se adapta a la complejidad del territorio.

### 3. JUSTIFICACIÓN.

Los modelos de desarrollo económico y social actuales han generado una presión sobre los ecosistemas, haciéndose evidente día a día en la constante degradación ambiental de estos, tal como lo afirma Dávila, 2012:

La crisis económica, social y ambiental en la que el mundo se encuentra inmerso ha puesto en evidencia las contradicciones en la implementación de modelos de desarrollo cuya racionalidad es la máxima ganancia al menor costo posible, y que han generado relaciones sociales y procesos de transformación de la naturaleza degradantes tanto para las personas como el entorno.

Lo anterior ha creado la necesidad de establecer procesos de planificación ambiental territorial que logren detener este deterioro y afianzar los procesos de desarrollo sustentable buscando mantener el patrimonio natural, permitiendo la apropiación sustentable de este por parte de la sociedad. La búsqueda de dicho estado se inicia en Colombia desde la década del 50, en la cual la concepción de planificación desde la gestión de la cuenca hidrográfica se empezó a hacer más evidente, dándole gran importancia como unidad espacial para la planificación territorial, esta relevancia se ha plasmado en los diferentes marcos legales que han tratado de orientar los procesos de planificación ambiental territorial en el país, siendo el decreto 1640 de 2012, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el último en formularse, *"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"*.

Desde lo mencionado anteriormente se hace pertinente la elaboración de una guía metodológica para la formulación de Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas desde la visión de la Administración Ambiental, teniendo en cuenta que el principal objeto de estos planes será, *"la planificación y administración de los recursos naturales renovables de la microcuenca, a partir de proyectos y actividades de preservación, restauración y uso sostenible de la microcuenca"*, (decreto 1640 de 2012); además de la oportunidad que significa generar procesos de gestión ambiental en la microcuenca, en los cuales la planificación y el uso de los recursos naturales se convierten en ámbito propicio para lograr la sustentabilidad de los sistemas de producción y los diferentes sistemas biofísicos que en esta coexisten, expresando las relaciones ambientales de una manera más clara y fuerte que a nivel de la cuenca, basado en (FAO<sup>1</sup>, 2008), por ende la microcuenca según el mismo autor:

Es el espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente). Ningún otro ámbito que pudiera ser considerado (municipio, cantón, caserío, finca, asociación de productores y

---

<sup>1</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

productoras, cooperativa, ruta o sector, etc.) guarda esta relación de forma tan estrecha y tangible.

Con base a lo anterior este trabajo de investigación tiene una relación directa con el perfil del Administrador Ambiental como formulador y ejecutor de planes, programas y proyectos, en aras del desarrollo racional y sustentable, a partir del trabajo sinérgico que articule a las instituciones, las comunidades, la empresa y la academia en procesos de gestión ambiental del territorio para un desarrollo integral de este.

Es por esta razón que existe la necesidad de trabajar con diferentes actores del territorio y profesionales de otras áreas de estudio, siendo necesario en el desarrollo de este proceso, la aplicación de la formación interdisciplinaria propia de la Administración Ambiental, que permita abordar la problemática ambiental, a partir de las relaciones territoriales, para formular propuestas que intenten mejorar la forma en que se relaciona la sociedad con el sistema natural.

Desde la perspectiva de microcuenca como unidad de planificación ambiental local, se busca en la microcuenca Molinos en el municipio de Dosquebradas aplicar los conocimientos propios de la Administración del Medio Ambiente para llevar a cabo en un caso de estudio la formulación e implementación de una guía metodológica aplicable y que logre cumplir el objeto en el marco del decreto 1640 de 2012, además que permita generar un referente para el inicio de otros procesos de planificación ambiental en otras microcuencas del municipio o en otros municipios que no se tengan adelantos en procesos de este tipo.

Con este enfoque la elaboración de una guía metodológica para la construcción de planes de manejo ambiental en microcuencas, no solo tendera a lo propuesto por el decreto 1640 de 2012, sino que deberá abordar elementos del enfoque sistémico de territorio y atender la problemática ambiental que en la microcuenca se identifique, siendo entonces para este caso la Guía Metodológica un instrumento procedimental, compuesto por un conjunto de criterios expresados en fases de aplicación que permitan la planificación ambiental de esta y que *“consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca”*, (IDEAM, 2008).

## **4. OBJETIVOS.**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL.**

Formular una guía metodológica para la elaboración de planes de manejo ambiental de microcuencas en el marco de lo establecido en el decreto 1640 de 2012.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Analizar los propósitos de cada una de las fases de un plan de manejo ambiental para microcuencas hidrográficas según lo establecido en el decreto 1640 del 2012.
2. Proponer elementos y procesos metodológicos de planificación para el desarrollo de una Guía de Manejo Ambiental de Microcuencas.
3. Consolidar una guía metodológica a partir de la aplicación del caso de estudio, en la microcuenca Molinos, en el municipio de Dosquebradas, Risaralda.

## **5. ASPECTOS GENERALES.**

### **5.1 Propósito y Alcance de la Guía.**

El propósito de la siguiente guía es orientar la planificación y administración de los recursos naturales renovables de la microcuenca, mediante la ejecución de planes, programas y proyectos, dirigidos al desarrollo de actividades de preservación, restauración y uso sustentable de esta.

Con esta guía se pretende suministrar elementos y orientaciones metodológicas a la sociedad, para la construcción de planes de manejo ambiental de microcuencas por medio del diseño de las diferentes fases de planeación y gestión requeridas para su consecución y guiar a partir de los elementos exigidos por el decreto 1640 de 2012 la formulación de cada una de sus fases; además la guía permite el estudio de una microcuenca, teniendo como referente elementos de la gestión del riesgo que abarquen las exigencias del decreto anteriormente mencionado y su articulación a propuestas de mayor jerarquía en la planificación del territorio.

En esta se integran los aportes de diferentes disciplinas y profesionales, con el fin de generar los parámetros a seguir por parte de los entes territoriales en la planificación de diferentes microcuencas de acuerdo a su contexto y complejidad, buscando solución en el largo plazo a la problemática ambiental local.

Con la participación de diferentes disciplinas, el papel que juega el Administrador del Medio Ambiente es clave, ya que desde su formación, logra el trabajo sinérgico entre los distintos campos profesionales y actores involucrados, además su facultad de formular planes, programas, proyectos y su formación interdisciplinaria se convierten en herramientas fundamentales para la elaboración de una guía para planes de manejo ambiental de microcuencas, en la cual, la intervención de diferentes actores y la generación de conocimiento desde diversos planos, que convergen en un solo territorio, exigen de él, una visión holística para la comprensión de este.

Como lo ratifica La Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, el Administrador Ambiental es:

Un gestor que promueve a partir de sus valores, habilidades y destrezas, los nuevos conocimientos, axiología, estrategias y técnicas que exigen la nueva dimensión ambiental del desarrollo; abordándola como un objeto de estudio complejo, capaz de entender las problemáticas y oportunidades ambientales con una visión sistémica e interdisciplinaria; y con competencias no solo para la planificación pública, sino también en los campos de la organización, la ejecución y la auditoría ambiental en el plano de la administración privada.

Como se menciona anteriormente su destreza en el estudio de la problemática ambiental es un valor agregado fundamental en la elaboración de Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas (PMAM), debido a que de la identificación de esta,

parte la formulación de estrategias en función de las dinámicas estructurales del territorio, que intenten mejorar la relación entre el sistema natural y el sociocultural.

## 5.2 Marco Histórico Normativo de la Gestión de Cuencas Hidrográficas.

El enfoque de gestión integral de cuencas hidrográficas ha evolucionado desde sus inicios, donde el recurso agua era el eje central de la gestión, hasta llegar a una visión compleja del territorio, donde la planificación se lleva a cabo de manera integral articulando los distintos subsistemas que componen dicha área de estudio.

A continuación se hace un breve recuento histórico de los procesos internacionales más relevantes que orientaron la planificación en cuencas hidrográficas, los cuales se replicaron posteriormente en Colombia.

**Tabla 1. Contexto Internacional de la Gestión de Cuencas Hidrográficas.**

Contexto Internacional de la Gestión de Cuencas Hidrográficas.	
Periodo	Hitos
1808 -1930	<p>Según OEA, 1978 <i>“En las etapas iniciales, la planificación de cuencas hidrográficas, o la planificación de recursos hídricos tenían que ver por lo general con un problema específico, como por ejemplo el control de inundaciones, el riego, la navegación o el abastecimiento de agua para consumo humano o industrial”</i>.</p> <p>1808, se pensaba en un enfoque de desarrollo por cuencas en EEUU, en donde el principal objetivo era “unificar la nación con sistemas de transporte fluvial basado en mejorar la navegabilidad de los ríos y construir canales”, (CEPAL<sup>2</sup>, 1994).</p> <p>Entre 1870 y 1900 nace el concepto de “Desarrollo basado en el Río” (River Basin Development), ideas que surgen a partir de las acciones iniciadas en el río Mississippi para mejorar la navegabilidad y controlar inundaciones, partiendo de la idea de que el desarrollo de los recursos hídricos solo podía hacerse con un enfoque regional y con una planificación integrada de proyectos, (modificado de CEPAL, 1994).</p>
1931 - 1980	<p>La influencia del establecimiento de un nuevo rumbo en la planeación, como lo fue el desarrollo integrado de cuencas hidrográficas, propuso un enfoque de planeación intrarregional, que buscó promover el desarrollo regional mediante la realización de inversiones en obras eléctricas y de infraestructura básica. Con la experiencia desarrollada por la Tennessee Valley Authority en la cuenca del río Tennessee, se crearon organismos de promoción de este tipo de orientaciones de desarrollo regional en América Latina, (modificado de Carvajal, 2002).</p> <p>Con esta perspectiva, según CEPAL, 1994, <i>“En la década del setenta, como en las anteriores, el enfoque por proyectos siguió primando: proliferaron los grandes proyectos de aprovechamiento hídrico así como los enfoques de desarrollo rural integrado”</i>. Pero ninguna de estas iniciativas logro edificar un sistema coordinado para la gestión integral de los recursos naturales.</p> <p>El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Programa de Desarrollo Regional de la OEA y el Gobierno de Argentina <i>“acometieron a principios de 1975 un estudio piloto para desarrollar una metodología que incorpore sistemáticamente criterios ambientales en el proceso de identificación y formulación de proyectos en la investigación de una cuenca hidrográfica de importancia”</i>, según (OEA, 1978).</p>

<sup>2</sup> Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Contexto Internacional de la Gestión de Cuencas Hidrográficas.	
Periodo	Hitos
1981 - 2000	En la década de 1980, en América Latina se desmontan los pocos procesos del Estado que tendían a realizar el manejo de los recursos naturales -como los suelos, los bosques, la fauna y el agua- para reconvertirlos a figuras como las comisiones y en algunos casos, institutos y ministerios del ambiente, por lo que la concepción de cuenca hidrográfica se ubica y enfatiza dentro de las dinámicas económicas que podían aprovecharse de esta, (modificado CEPAL, 1994).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

América Latina aún se encuentra en el proceso de ajustar el concepto de cuenca hidrográfica, es necesario avanzar en el conocimiento de las relaciones estratégicas que en ella se manifiestan, para la generación de nuevos modelos locales de desarrollo territorial.

### 5.3 La Planificación de Cuencas Hidrográficas en Colombia.

La historia de la planificación de cuencas hidrográficas en Colombia se inició hace más de medio siglo y en su evolución han desarrollado cambios conceptuales y visionales que han influido en la manera de estudiarla. Conocer las etapas por las que ha pasado el concepto de gestión de cuencas hidrográficas, muestra un horizonte amplio para ver claramente el surgimiento de nuevos enfoques de estudios territoriales.

A continuación se presenta una tabla síntesis que muestra los distintos momentos, enfoques y procesos de la planificación de cuencas hidrográficas en Colombia.

**Tabla 2.** Contexto Nacional de la Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas.

Contexto Nacional de la Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas	
Periodo	Hito
1940-1960	Desde 1940 ya se hablaba de la “gestión del recurso hídrico y la ordenación de cuencas, con la expedición del decreto 1381 de 1940, en el cual se determinan los primeros lineamientos explícitos de política para el manejo del agua”, (IDEAM <sup>3</sup> , 2013). Posteriormente aparece el decreto 2278 de 1953 y la Ley 2ª de 1959, en los cuales se establecen los primeros lineamientos para la zonificación y creación de áreas de interés forestal con el fin de proteger los cauces de ríos, arroyos y quebradas, (modificado de IDEAM, 2008 y 2010). Se creó la Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC) en 1954 en base al modelo de la T.V.A. en la cual se crearon embalses multipropósito como es el caso de la represa La Salvajina que pretendió generar energía hidroeléctrica y prevenir las inundaciones en la zona del valle por parte del río Cauca, (Buitrago, 2011). “En la década del 60 se crea El Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente” (INDERENA), (Buitrago, 2011), siendo una entidad que tendría por objeto la administración de los recursos naturales renovables, incorporando variables estratégicas como la participación de los sectores sociales y la construcción de lineamientos para un uso adecuado de estos.

<sup>3</sup> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

<b>Contexto Nacional de la Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas</b>	
<b>Periodo</b>	<b>Hito</b>
1961 - 1980	Aparece el Código Nacional de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente (decreto 2811 de 1974). Con el establecimiento del Código Nacional de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente se definió por ordenación de una cuenca, “la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna, y por manejo de la cuenca, la ejecución de obras y tratamientos”, Esto permitió que se constituyan de manera más detallada la gestión y el manejo de las cuencas hidrográficas, posteriormente reglamentadas por el “Decreto 2857 de 1981, en el que se precisan las finalidades de la ordenación de cuencas y los objetivos y alcances de sus planes de manejo”, (IDEAM, 2008).
1981-1990	El 13 de Noviembre de 1985, la ocurrencia de lahar provocado por la activación del Volcán Nevado del Ruiz, el cual afectó a los departamentos de Tolima y Caldas, sería el detonante para la creación en 1988 del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), el cual tendría como principal objetivo la conformación de una red institucional para el cumplimiento de esta función, (modificado de UNGRD <sup>4</sup> , 2014).
1991 - 2000	Se entra en una nueva etapa a partir de la creación de la Constitución Política de 1991, con la cual se expide la ley 99 de 1993 para la creación del Ministerio del Medio Ambiente <sup>5</sup> y el SINA (Sistema Nacional Ambiental), configurando “las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial, al igual que establece la competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible de la ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas en el área de su jurisdicción” (IDEAM, 2013). La avalancha de Páez el 6 de junio de 1994, dejó en evidencia la incapacidad para responder de manera oportuna a la ocurrencia de un desastre en el territorio nacional, por consiguiente en 1998 se implementa el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (PNPAD), (Departamento Nacional de Planeación, 2010), el cual dio pie a los procesos actuales de Gestión Integral de Riesgo que han ido evolucionando hasta alcanzar la creación de la ley 1523 de 2012 que reglamenta la gestión del riesgo de desastres en el país. Luego aparecería la Ley 388 de 1997 en donde se “reconocen los Planes de Ordenación de Cuencas – POMCA como “norma de superior jerarquía y determinantes de los Planes de Ordenamiento Territorial”, (IDEAM, 2010), esta norma se articula con lo dispuesto en la ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LEY 1454 DE 2011), a fin de generar un desarrollo sostenible e integral del territorio.
2001 - 2014.	De esta manera la conformación del Ministerio del Medio Ambiente (Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS), permitió que se expidieran una serie de regulaciones en torno al tema de agua dentro de las que se desatacan el decreto 1729 de 2002, que “establece las finalidades, principios y directrices de la ordenación de cuencas en el país”, (IDEAM, 2010); En 2010, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS), expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – PNGIRH, la cual establece una serie de parámetros para el diagnóstico, el manejo y la gestión y los mecanismos financieros y económicos para llevar a cabo todo los procesos relevantes que tiendan al mejoramiento de la cuenca hidrográfica. Actualmente con el decreto 1640 del 2012, se establecen unos nuevos niveles de gestión en la cuenca hidrográfica, además se “define una nueva estructura de planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas”, (IDEAM, 2013), que no solo responde a grandes cuencas, sino que le dan cabida a niveles subsiguientes, como es el caso de las microcuencas que no hacen parte de los POMCH.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

A partir del 2000, la visión de la planificación de cuencas hidrográficas fue introduciendo nuevos enfoques con la aparición de las guías técnicas para la

<sup>4</sup> Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastre.

<sup>5</sup> Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

elaboración de POMCAS establecidas por el IDEAM, a continuación se destaca los elementos más relevantes de cada una de estas guías.

**Tabla 3. Guías Técnicas para la Elaboración de POMCA.**

AÑO.	ENFOQUE DE LA GUÍA
2004	<p>Esta guía sería la primera de su tipo después de aprobado el decreto 1729 de 2002, en esta se muestran los primeros elementos para el manejo integral de cuenca hidrográfica. Aunque se tienen en cuenta una estructura sistémica de análisis, su nivel de complejidad es más básico en comparación con las posteriores guías que aparecieron.</p> <p>Es importante resaltar que desde la formulación de esta primera guía ya se ratificaba la importancia de la participación en los procesos de planificación ambiental de los territorios, en contraposición a los procesos anteriores en donde se generalizaba un plan de acción ambiental sin tener en cuenta las restricciones particulares de cada territorio.</p>
2008	<p>Algo que sin dudas vale la pena rescatar de esta guía es la presentación del modelo de planificación en espiral, dejando atrás el modelo jerárquico de planificación, donde la retroalimentación de los procesos era escasa, este nuevo enfoque se acopla más a la característica dinámica de los territorios, además se convertiría en un enfoque a ser aplicado en las guías posteriores y en otros procesos de planificación territorial.</p> <p>Aunque se rescatan elementos de la guía anterior, en esta se empieza a profundizar en dichos elementos, con una base conceptual y metodológica más amplia y con mayor elaboración, generando un nivel de orientación más detallado para las autoridades ambientales.</p> <p>En esta se empiezan a analizar las cuencas desde sus potencialidades y restricciones, aunque se habla de problemáticas, conceptualmente esta es vista como problemas ambientales que se identifican tanto por los actores como por el equipo técnico.</p>
2010	<p>Esta guía tiene una influencia conceptual desde la Teoría General de Sistemas TGS y desde el análisis holístico para la planificación, por lo que cada una de las dimensiones que se tienen en la cuenca, se estudian a partir de los flujos por la interacción entre estas.</p> <p>En esta guía se le da una importancia mayor al análisis de las dinámicas externas e internas de la cuenca hidrográfica, para conocer hacia donde podría orientarse el desarrollo de esta según sus capacidades competitivas y comparativas y sus restricciones.</p> <p>Igualmente la guía explica de una manera amplia y detallada como debería construirse cada una de las fases del POMCA, sistematizando los procesos y elementos que contienen cada una de estas.</p>
2013	<p>Esta es la última guía de su tipo, sin dudas en la cual se alcanzan elementos de mayor complejidad y se aborda la realidad del territorio desde una propuesta metodológica que enfatiza la planificación desde las relaciones territoriales; la creación de un nuevo decreto (1640 de 2012), ha generado nuevos elementos para la presente guía, además de la incorporación de la política nacional de Gestión del Recurso Hídrico y la política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre, que complementan, aportan y se articulan de manera más concreta en cada una de las fases de planificación del POMCA.</p>

Fuente: Elaboración propia, basado en la revisión de las guías Técnicas Ambientales para la elaboración de POMCAS. 2014.

## 6. MARCO CONCEPTUAL.

### 6.1 Problemática Ambiental.

Dentro de los planes de manejo ambiental para microcuencas, el concepto de *problemática ambiental* se convierte en un eje estructural que guía las acciones a desarrollar durante las fases de elaboración de este, ya que la visión de gestión y planificación ha evolucionado en función de entender el estado actual del territorio debido a las relaciones entre un sistema natural y un sistema humano y no atender

simplemente a las manifestaciones que como resultado de dichas relaciones allí se expresan.

Es por esta razón que la problemática ambiental, *“se entiende como el sistema o estructura resultante de las interacciones entre una población humana organizada en sociedad y los procesos ecosistémicos”*, (González, 2007), donde la cultura juega un papel fundamental en la apropiación del patrimonio natural, dando como resultado la transformación del territorio; lo anterior lo reitera el mismo autor, al afirmar que *“La cultura, es entendida como sistema a partir de sus componentes simbólicos, cognoscitivos, organizacionales, tecnológicos y biofísicos, que construye un ambiente y por ende, una determinada problemática ambiental”*.

Debido a lo compleja que resulta ser la problemática ambiental, el estudio y soluciones para esta, exigen una visión interdisciplinaria que comprenda los componentes y las relaciones que en el territorio se expresan dentro de un contexto determinado.

Dentro de los PMAM, se debe abordar la problemática ambiental de la microcuenca, puesto que esta proporciona un acercamiento más preciso a la realidad que en ella se ha configurado, además abordar esta permite que las soluciones formuladas logren generar verdadero impacto en la consecución de un desarrollo sustentable, partiendo no de modelos generales sino de uno local que se conforma desde las relaciones específicas de los actores con la microcuenca. De esta manera no es suficiente con conocer los problemas ambientales, dado que esto *“solo conduce a proponer e implementar acciones remediales y particulares que no tocan la estructura y el sistema social generador de dichos problemas”* (González, 2007).

Por lo anterior, los problemas ambientales deberán ser comprendidos como ventanas de acceso a una realidad que no se agota en caracterizaciones o diagnósticos, pues las raíces de dicha realidad o problemática ambiental tendrían que encontrarse en las razones estructurales (históricas, políticas, culturales y económicas) que se han desarrollado desde el conflicto de intereses de los actores presentes en el territorio, (modificado de Vidart, 1986).

## **6.2 La Cuenca Hidrográfica como Unidad de Gestión y Planificación Ambiental.**

*“Entiéndase por cuenca u hoyo hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”*, (Decreto 1640 de 2012).

Es importante aclarar que la definición de cuenca hidrográfica desde la visión de la gestión y planificación ambiental, debe ir más allá de pensar esta simplemente desde sus características topográficas, es necesario abordarla desde una visión

holística y sistémica, por lo tanto la cuenca hidrográfica es donde la relación del hombre-naturaleza se expresa en el territorio delimitado, entendiendo este como un escenario donde se articulan el subsistema Natural y el Humano, por lo tanto la cuenca hidrográfica es más que un entorno físico que alberga el patrimonio natural, es también la actividad del hombre y el espacio en el que se planifica las actividades socio-económicas, productivas y donde se dan las desarticulaciones *Hombre-Naturaleza*.

De este modo las cuencas hidrográficas para abordarlas como eje central en la planificación territorial, deben estar concebidas como un escenario que no solo caracteriza sus subsistemas de manera aislada, sino que articula los procesos naturales con los adelantados por la sociedad que en ella habita, entendiendo sus relaciones como interacciones dinámicas entre cada uno de los elementos que la conforman y que pueden consolidar una problemática ambiental; en estos términos la gestión y planificación ambiental de la cuenca hidrográfica está enmarcada en el conocimiento de dichas relaciones y la coordinación estratégica de las acciones que tiendan al equilibrio y mejora de esta.

Dado el carácter de sistema abierto con el que se denota la cuenca hidrográfica, no se debe simplemente planificar desde un asentamiento (llámese ciudad, poblado, etc.), puesto que en ella se encuentran en una relación de complementariedad tanto el subsistema urbano como el subsistema rural; hacerlo omitiendo esta relación desconocería la incidencia de variables y procesos que influyen en estos subsistemas directa o indirectamente, al estudiarse a nivel de cuenca estos se pueden visibilizar, incluir y tener en cuenta al momento de aplicar las fases de gestión ambiental y proponer las estrategias de planificación en el territorio, obviamente teniendo en cuenta los elementos que se han mencionado en los párrafos anteriores. De este modo es fundamental rescatar el aporte que puede dar los POMCAS y PMAM a los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), visto desde la ley 388 de 1997, estos planes pueden nutrir de manera eficiente la consecución del ordenamiento de los territorios:

- ❖ Puesto que la ley 388 de 1997 menciona que el ordenamiento territorial de los municipios debe disponer de los “*Instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales*”, desde este concepto, los PMAM se convierten en el instrumento de planificación territorial idóneo, puesto que logra abordarlo desde una mirada integral y generar estrategias de desarrollo, elementos totalmente ligados a lo que propone la ley 388 de 1997.
  
- ❖ Por otro lado los PMAM constituyen un complemento en la planificación ambiental territorial, con los cuales es factible alcanzar un ordenamiento del

territorio en el cual se consideran las *relaciones* intermunicipales, metropolitanas y regionales; *“atendiendo las condiciones de diversidad étnica y cultural, reconociendo el pluralismo y el respeto a la diferencia; e incorporará instrumentos que permitan regular las dinámicas de transformación territorial de manera que se optimice la utilización de los recursos naturales y humanos para el logro de condiciones de vida dignas para la población actual y las generaciones futuras”*, (Ley 388, 1997).

Por todo lo anterior la cuenca es tomada como el escenario por excelencia para desarrollar la planificación en el corto, mediano y largo plazo, ya que en esta se pueden identificar las potencialidades y limitantes del territorio, viendo los desequilibrios fisicoquímicos y sociales generados por procesos de planificación desarticulados, producto de las diferentes visiones de desarrollo de las administraciones, generando estrategias reactivas a momentos específicos, que solo logran atender los síntomas (problemas ambientales) y no profundizan en las causas estructurales, oponiéndose a procesos ambientales de planificación sustentable que buscan mantener el beneficio antrópico y el equilibrio natural en el tiempo.

El concepto de cuenca hidrográfica ha ido evolucionando a medida que se incorporan nuevos elementos a los procesos de gestión de estas, por ende a continuación se pretende presentar la evolución del concepto de cuenca hidrográfica desde los procesos de gestión en los últimos 50 años.

**Tabla 4. Evolución conceptual de la Cuenca Hidrográfica.**

PERIODO	CONCEPTO.
50' – 60'	Recordando que en los años 50 se empiezan a dar los primeros procesos de gestión de cuencas hidrográficas, donde esta era definida netamente desde una visión hidrológica, por lo cual, los procesos adelantados eran en torno al desarrollo del componente hídrico, entre las definiciones existentes, se puede mencionar la siguiente, <i>“la cuenca hidrográfica es un área natural en la que el agua proveniente de la precipitación forma un curso principal de agua. La cuenca hidrográfica es la unidad fisiográfica conformada por el conjunto de los sistemas de cursos de agua definidos por el relieve. Los límites de la cuenca o ‘divisoria de aguas’ se definen naturalmente y corresponden a las partes más altas del área que encierra un río”</i> , (Ramakrishna, 1997).
60 - 80	Posterior al concepto de sistema hidrológico, se fueron adhiriendo nuevos elementos que enriquecieron el concepto; estos elementos evidenciaron otros recursos diferentes al recurso hídrico, lo que definió la cuenca hidrográfica como una unidad para la gestión y aprovechamiento de la oferta natural. Para esta época el auge del desarrollo sostenible influiría en el concepto, entendiéndose esta como: <i>“una unidad de análisis indispensable para identificar y evaluar los elementos naturales y antropogénicos, así como las acciones y tendencias que determinan la calidad y disponibilidad del recurso hídrico y por ende las oportunidades de un aprovechamiento permanente, base del desarrollo sostenible”</i> , (Vargas, 1996).

PERIODO	CONCEPTO.
80 - 2000	En estas décadas la cuenca hidrográfica adquirió un carácter multidimensional y participativo donde el sistema social se proyectaba a través de los impactos que ejercía en el medio natural así como lo expresa (Rodríguez, 2006), “La dinámica social suele determinar los diversos usos dados a los recursos naturales de una cuenca hidrográfica, pero igualmente su diferente accesibilidad para la población, así como el grado de deterioro de los ecosistemas que proporcionan los recursos naturales más requeridos por la economía o por la subsistencia humana (bosque, suelos, ríos, lagos, el subsuelo para el caso de los recursos mineros o hídricos)”.
Última década	El concepto de cuenca hidrográfica en los últimos años ha sido modificado en función de incorporar el componente sistémico que la caracteriza, sin embargo en este aún permanecen elementos de las definiciones anteriores, las cuales alimentan una definición técnica, que se complementa para ver la cuenca como una unidad de planificación, en la cual los procesos de los subsistemas se interrelacionan de manera dinámica. En tal sentido se rescata la definición de la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, la cual menciona que la cuenca hidrográfica <i>“es un conjunto real, complejo y abierto, el cual presenta interacciones, entre el subsistema biofísico (el suelo, el agua, la biodiversidad y el aire), así como lo económico, social y cultural. Si bien estos tres últimos no tienen un limitante físico, dependen de la oferta, la calidad y disponibilidad de recursos naturales que soporta la cuenca hidrográfica”</i> , (IDEAM, 2013).

Fuente: Elaboración Propia. 2014.

### 6.3 La Microcuenca como Escenario para el Desarrollo Local.

Debe entenderse por microcuenca como un *“ámbito geográfico, hidrológico, económico, social y ambiental complementario con otros ámbitos. Hacia adentro, se complementa con la finca (familia) y comunidad (estructura social); hacia afuera, se complementa con ámbitos naturales, como la subcuenca y cuenca o ámbitos político-administrativos, como los municipios y departamentos”*, FAO (2008); es importante mencionar que tiene características similares a las de una cuenca hidrográfica, pero posee un área menor que la delimita. Al igual que en las cuencas hidrográficas, en las microcuencas también se presenta un subsistema natural y humano, pero a diferencia de las cuencas de mayor tamaño, las relaciones entre ambos subsistemas en la microcuenca se hacen más estrechas y evidentes por el nivel de detalle e interacción que se logra al estudiarla, por tal motivo se trabaja desde una gestión local.

Con un alto nivel de detalle en las relaciones presentes en las microcuencas entre los subsistemas que la conforman, se pueden conocer con mayor profundidad el manejo de los recursos dentro de esta, por ende se puede establecer con notable precisión los desequilibrios ambientales que en la microcuenca coexisten; así lo ratifica FAO (2008), al plantear que La Microcuenca:

Es el ámbito lógico para planificar el uso y manejo de los recursos naturales, en la búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de producción y los diferentes medios de vida. Es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente). Ningún otro

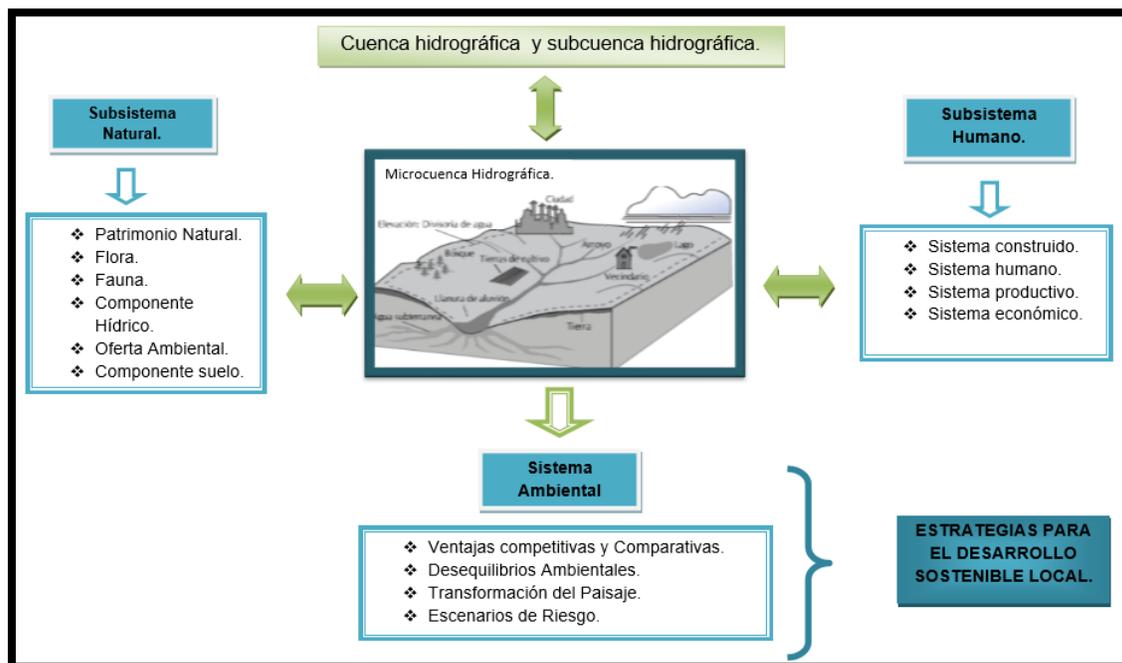
ámbito que pudiera ser considerado (municipio, cantón, caserío, finca, asociación de productores y productoras, cooperativa, ruta o sector, etc.) guarda esta relación de forma tan estrecha y tangible.

Es por lo anterior que en la microcuenca se puede generar propuestas que atiendan al modo de vida de las comunidades que en ella habitan, apuntando a la consolidación de nuevas estrategias sostenibles de desarrollo, siendo el proyecto de manejo de las microcuencas una propuesta enmarcada dentro de las relaciones de cotidianidad de los actores del territorio.

Es debido a lo anterior que IDEAM 2010, expone la necesidad de formular otro tipo de estrategias en el manejo de los recursos naturales, comprometiendo y vinculando a las comunidades en la planificación y ejecución de los procesos concernientes a una gestión ambiental de su territorio, y de esta manera asegurar la apropiación de los pobladores de una región a sus recursos naturales.

Con el panorama anterior se conforma una visión de microcuenca como el escenario propicio para el desarrollo territorial ambiental, como un espacio para adelantar e implementar ideas de integración con los municipios para la promoción del desarrollo local, por consiguiente la microcuenca para (FAO, 2008) “*representa una unidad de planeación en la cual se toman en cuenta los recursos naturales y las unidades hidrográficas pequeñas, permite la aplicación de un manejo local de los recursos naturales definidos especialmente por las condiciones socioeconómicas de sus habitantes*”.

**Figura 1.** Esquema de interpretación microcuenca hidrográfica.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

#### 6.4 Gestión Integral del Riesgo.

Es importante comprender que la existencia de escenarios de riesgo dentro de las microcuencas producto de la relación que se expresa en esta entre el componente antrópico y el natural, exige que se reconozcan los desequilibrios ambientales, las vulnerabilidades y amenazas existentes, que pueden aumentar dichos escenarios; es por esta razón que tener en cuenta la gestión del riesgo supone una parte fundamental para el desarrollo integral del territorio.

Para el caso de la presente guía se adopta la definición de Gestión del Riesgo que expone la Ley 1523 de 2012, *Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*:

Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entendiéndose: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

A partir de esta definición, la relevancia de la gestión integral del riesgo en las cuencas hidrográficas (subcuencas y microcuencas), se encuentra en el reconocimiento de diferentes tipos de paisajes que exigen una mirada multidimensional e interdisciplinar para interpretar los enlaces entre los elementos biofísicos y sociales que contribuyen en la conformación del riesgo en un espacio multifuncional como lo es la microcuenca, con el fin de construir propuestas de manejo ambiental para las dinámicas particulares del riesgo que se manifiesten en esta, (modificado de Alatorre, S. a).

Es importante mencionar que el riesgo se configura por la existencia de *vulnerabilidades*, estas son entendidas como la susceptibilidad que presentan las comunidades frente a la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico, dicha probabilidad se denomina *amenaza*; es fundamental decir que las amenazas son producto en primera instancia de procesos naturales que pueden afectar una comunidad, aunque también se pueden construir a partir de procesos antrópicos. Además las manifestaciones del sistema natural pueden asimismo surgir de intervenciones de las poblaciones que posteriormente conformaran un problema ambiental particular.

A partir de las anteriores definiciones, el decreto 1640 de 2012 establece una serie de criterios<sup>6</sup> con los cuales deben priorizarse las microcuencas objeto de

---

<sup>6</sup> Los criterios a los que hace referencia el decreto 1640 de 2012 son: 1. Desequilibrios físicos químicos y ecológicos 2. Degradación del suelo y el agua 3. Amenazas, Vulnerabilidades y Riesgo 4. Fuentes de abastecimiento con posible afectación por fenómenos naturales o antrópicos.

elaboración de planes de manejo ambiental, los cuales adquieren una total pertinencia en el marco teórico y práctico de la gestión integral del riesgo.

Dentro de los criterios del decreto, la gestión integral del riesgo (GIR) permite agrupar el estudio de los demás, dado que estos hacen parte de las vulnerabilidades y amenazas presentes en el territorio, campos estructurales que estudia la GIR; además todos están estrechamente relacionados, ejemplo de esto es:

El efecto que producen las actividades antrópicas en el territorio que se pueden transformar en degradaciones físicas, químicas o ecológicas como resultado de los usos inadecuados del suelo o la contaminación de las fuentes hídricas; así mismo este flujo puede darse de manera inversa; como en el caso de los desequilibrios de las condiciones físicas, químicas y ecológicas que pueden desencadenar la degradación de suelos y fuentes hídricas configurando amenazas como el aumento de deslizamientos, mayor probabilidad de inundaciones, entre otros.

En el mismo sentido las vulnerabilidades de la población, se manifiestan desde su modo de vida pero también desde factores ambientales, como la transformación del paisaje y las cuenca, elementos que se relacionan estrechamente con lo anteriormente mencionado, además de las condiciones sociales, económicas, culturales, educativas entre otras, denotando la fragilidad de la población y disminuyendo la capacidad de las personas para asimilar y recuperarse de la concreción de una amenaza.

### **6.5 Articulación en Procesos Ambientales Locales y Regionales.**

Los Planes de Manejo Ambiental para Microcuencas (PMAM) son herramientas valiosas de planificación para los territorios, pero es necesario que estos se articulen a procesos de planificación de mayor jerarquía, con el fin de que los planes, programas y proyectos formulados en este, no estén aislados de la visión de desarrollo que pretende cada ente territorial en un nivel macro, además es necesario que con base a las visiones ya formuladas se integren otras nuevas que las complementen.

Los planes, programas y proyectos establecidos en el PMAM, deberán responder en primera medida a los determinantes ambientales de los POT, es decir aquellos relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, si la jurisdicción administrativa en la que se encuentra la microcuenca tiene más de 30.000 habitantes, de lo contrario deberá ir en relación a los EOT (Esquemas de Ordenamiento Territorial).

Los PMAM se sujetan a los Planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial, en la consecución de objetivos conjuntos, de esta forma los PMAM aportan al alcance de propósitos de desarrollo mencionados en el artículo 1 de la ley 388 de 1997 y el artículo 3 de la ley 1454 de 2011, en los cuales se promulga criterios de sostenibilidad ambiental territorial, a partir de la vinculación de procesos de gestión

en ámbitos tales como el riesgo de desastres o la gestión del recurso hídrico, entre otros.

Desde este ámbito, existen asuntos ambientales que recaen en los entes territoriales como los anteriores, pero deben responder a determinantes establecidos por la autoridad ambiental del territorio, dentro de los cuales los Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR), se convierten en instrumentos de planificación estratégica de largo plazo a tener en cuenta en los procesos locales de planificación ambiental, de este modo la construcción de los PMAM debería estar en concordancia con los lineamientos propuestos en el PGAR, puesto que ambos orientan e integran la gestión de todos los actores en los territorios hacia la sostenibilidad de estos, permitiendo que se localicen las visiones regionales de los PGAR en el nivel local con los PMAM.

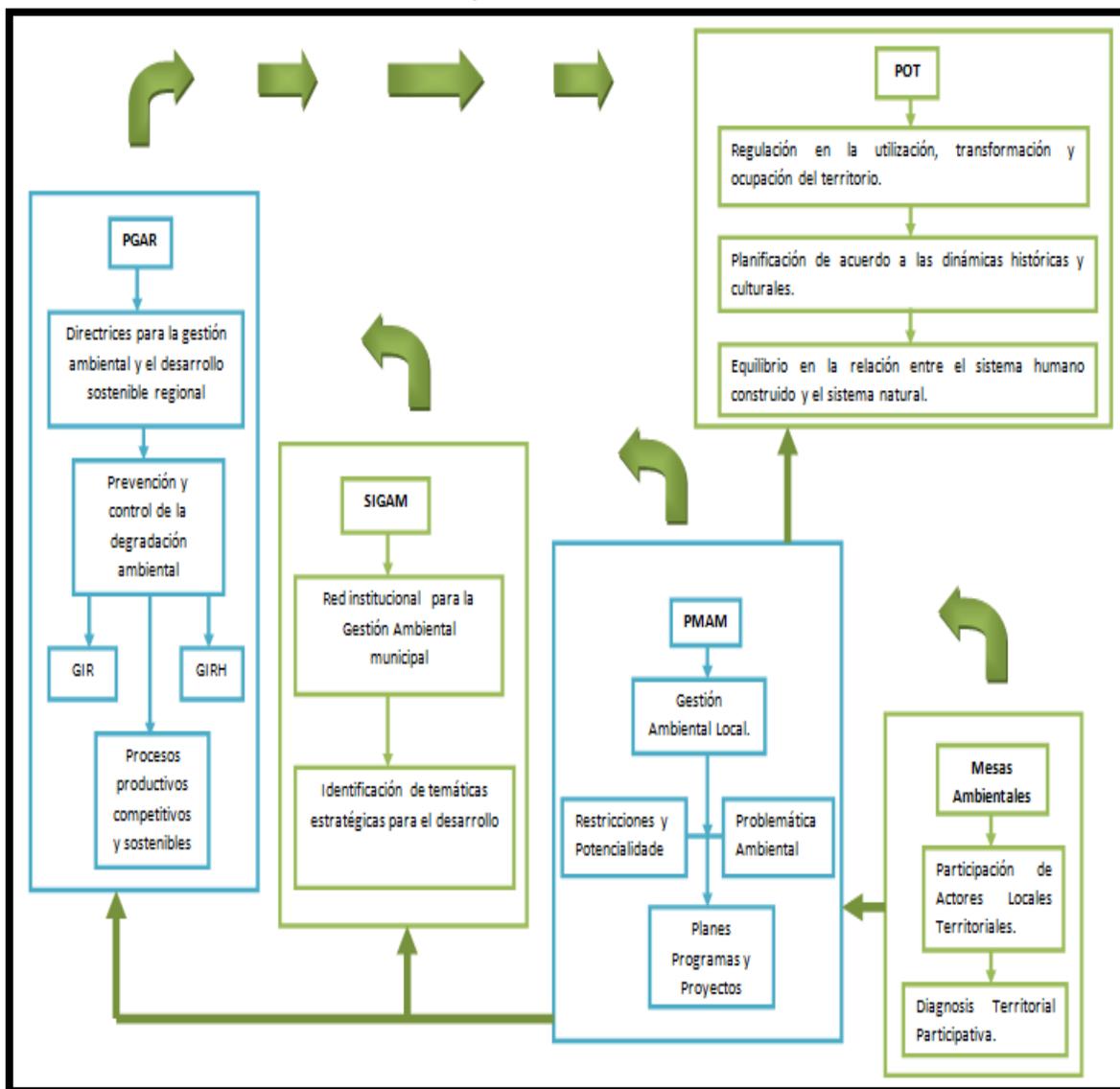
Los PMAM como herramienta de planificación con concertación de los actores territoriales al igual que los PGAR, responden a unos ejes temáticos estratégicos como la Gestión Integral del Riesgo de Desastres, promoción de procesos productivos, competitivos y sustentables, Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH), prevención y control de la degradación ambiental; por esta razón si se avanza en la consolidación de los PMAM, se avanzara en las líneas estratégicas de acción de los procesos de gestión ambiental de mayor jerarquía como los PGAR.

Siguiendo el nivel jerárquico, en el nivel local, los Sistemas de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM) comprenden la identificación de elementos de la organización municipal y de la gestión pública y además es una herramienta funcional para la consulta de temas claves orientados a una adecuada gestión ambiental del territorio; identificar los temas claves y los actores líderes que avanzan en estos, suponen la posibilidad que el proceso de formulación de los PMAM, apunten a las propuestas ya adelantadas por los SIGAM, para alcanzar de manera conjunta las soluciones de la problemática ambiental de la microcuenca.

Es relevante conocer los planes, programas y proyectos municipales para no gastar esfuerzos en formular propuestas existentes, por el contrario desde el PMAM encaminar los esfuerzos en construir propuestas alternativas o proponer estrategias de apoyo que permitan integrarse a las propuestas ya existentes.

Los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas tienen la característica de participación constante de los actores del territorio, por esta razón las mesas ambientales municipales tienen cabida en estos, pues al igual que los PMAM, estas son de carácter incluyente y participativo, en las cuales se pretende exista una confluencia de los diferentes actores que hacen parte del territorio, con el objetivo de lograr una gestión ambiental de este; por lo tanto las discusiones y reflexiones que se dan en las mesas ambientales, servirán como elementos a tener en cuenta para el fortalecimiento de la mesa técnica de concertación que se establece en los PMAM.

**Figura 2.** Esquema de articulación del PMAM en otros instrumentos de planificación.



Fuente: Elaboración Propia. 2014.

## 7. MARCO METODOLÓGICO.

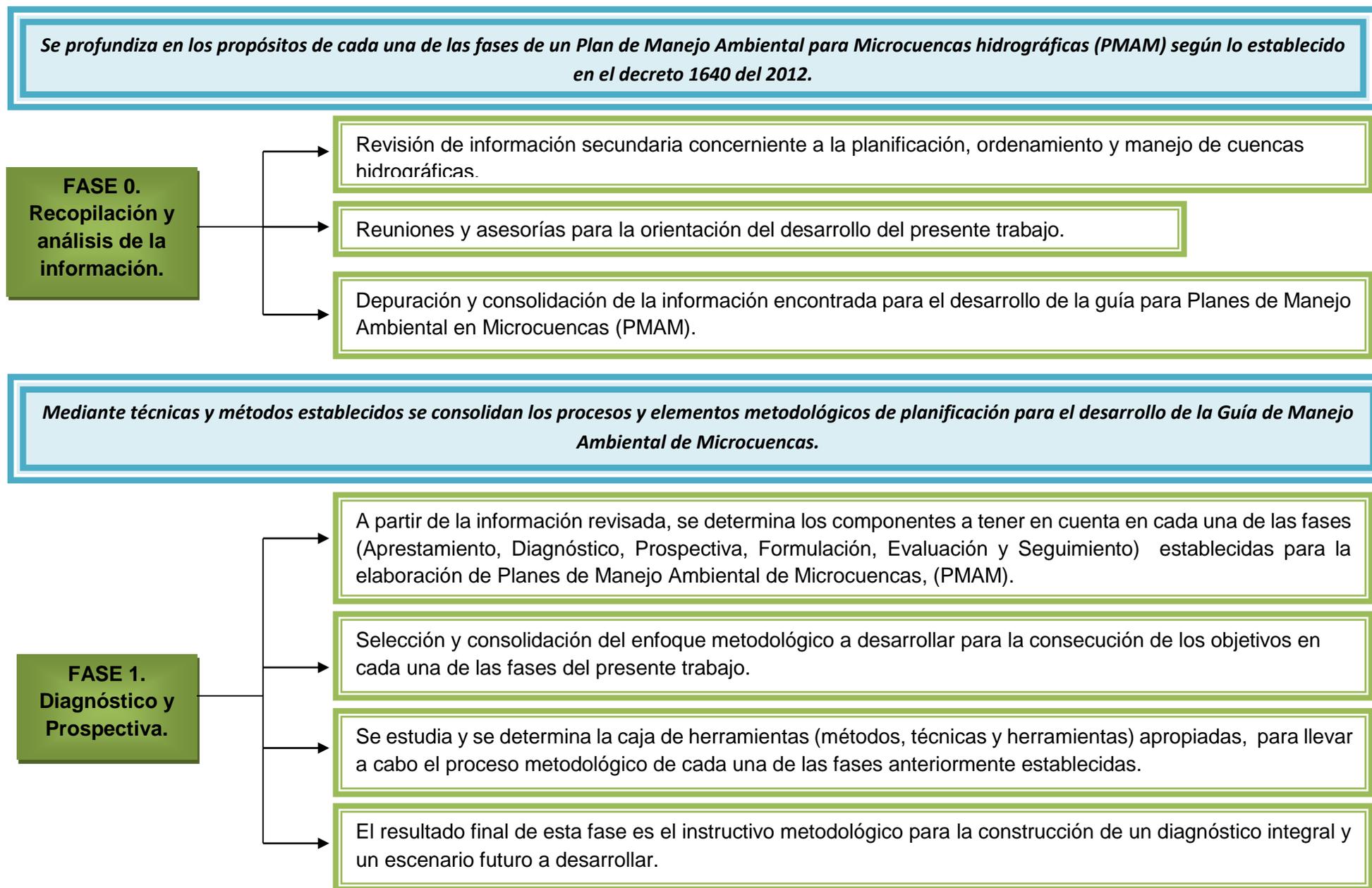
### Generalidades.

Para llevar a cabo el proceso de formulación de una guía metodológica para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas (PMAM), se desea emplear la metodología de planeación prospectiva, puesto que esta parte de la caracterización de un área de estudio, para la posterior formulación de un futuro deseado y finalmente la consecución de este, a partir de un procesos propositivo, donde se definen planes, programas y proyectos, dentro de los lineamientos de los

PMAM, esto surge en el marco de un procesos concertado entre los diferentes actores territoriales más relevantes.

Se aborda el proceso teniendo en cuenta los tres grandes momentos de la metodología, siendo estos: *Diagnóstico*, *Prospectiva* y *Propositiva*, dentro de estas se articulan las cinco fases del proceso de elaboración de los PMAM (Aprestamiento, Diagnóstico, Prospectiva, Formulación, Evaluación y Seguimiento).

**Figura 3. Esquema Metodológico.**



**FASE 2.  
Propositiva.**

Se establecen las pautas que orienten la construcción y selección de estrategias para alcanzar el futuro definido según el caso de estudio.

Se establece una guía para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental en Microcuencas (PMAM), la cual contiene el proceso metodológico para cumplir a cabalidad con los componentes u objetivos que comprende cada fase según lo establecido en el Decreto 1640 de 2012.

*Posterior a la formulación de la guía se evalúa y se consolida a partir de la aplicación de esta en un caso de estudio.*

**FASE 3.  
Evaluativa y de  
Ajustes.**

Implementación de la guía, mediante el desarrollo de esta en un caso de estudio que se espera llevar a cabo en el departamento de Risaralda. A partir de este se determina la funcionalidad de la guía y la viabilidad de la aplicación de lo propuesto para alcanzar los objetivos de cada fase.

Con el caso de estudio, se podrían evidenciar falencias a la hora de ejecutar lo propuesto, por lo tanto es necesario realizar las correcciones y ajustes pertinentes para que la guía se acomode a las limitantes y dificultades que se manifiestan en el contexto real.

## **8. DESARROLLO DE LA GUÍA PARA PLANES DE MANEJO AMBIENTAL EN MICROCUENCAS (PMAM).**

### **8.1 Generalidades.**

La gestión ambiental local atiende a las necesidades que manifiesta un territorio específico, partiendo del conocimiento de los vínculos de una sociedad organizada con una base natural, por consiguiente la gestión ambiental debe disponer de las técnicas y herramientas apropiadas que busquen la conservación, preservación y aprovechamiento, a través de propuestas planificadas y coordinadas para el alcance de un estado y funcionamiento deseado y concertado por los actores del territorio.

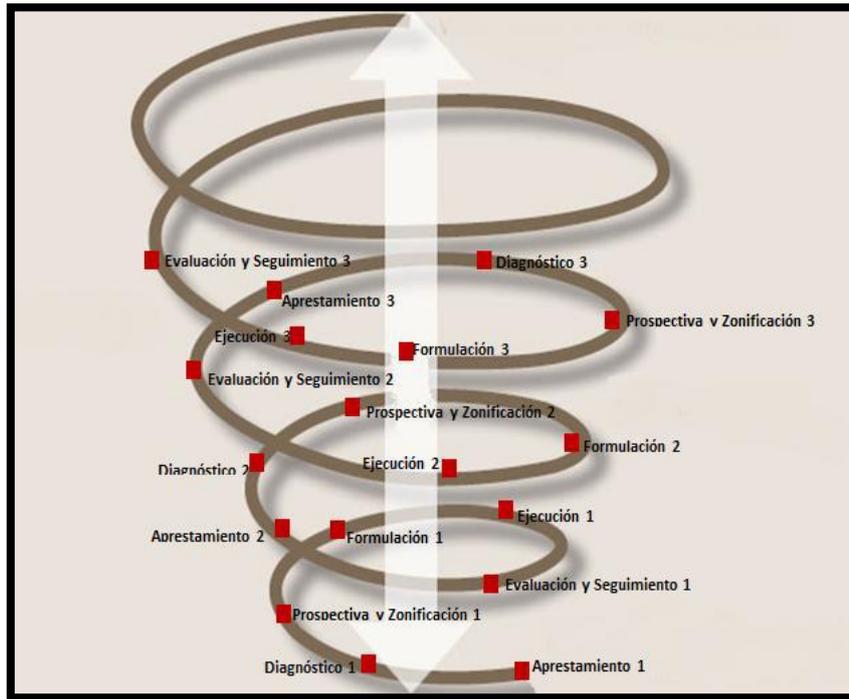
De este modo los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, son un conjunto de actividades ordenadas en fases que interactúan de manera dinámica con objetivos específicos según el estado de la microcuenca; estos están dirigidos a promover un desarrollo económico y social de la comunidad, garantizando la oferta de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de los habitantes de la microcuenca, a través del manejo y conservación de los recursos naturales del área de estudio, con criterios de sostenibilidad, que apunten al uso racional de los recursos.

La elaboración de los PMAM a partir de una serie de fases que se retroalimentan constantemente, logra representar las relaciones dinámicas que se manifiestan en el territorio; cada fase tiene objetivos particulares que deben ser alcanzados para continuar el proceso de planificación. El establecimiento de un escenario futuro al cual se espera llegar, se convierte en una visión del territorio que permite una regresión para la formulación de estrategias que faciliten alcanzar dicha realidad futura.

El uso de instrumentos y momentos de planificación en la gestión ambiental del territorio, no se puede ver como un proceso lineal jerarquizado, donde se ascienden escalones para alcanzar un objetivo, más bien debe entenderse como un proceso de retroalimentación constante, en el cual las fases se integran de manera sinérgica para un mayor acercamiento de las relaciones expresadas en la microcuenca.

Dado lo anterior, *“la figura del espiral creciente es la síntesis del modelo de planificación que se pretende poner en marcha en un plan de manejo para microcuencas. Su configuración parte de la comprensión que lo que se pretende hacer tiene una dinámica permanente que reconfigura, a partir de lo ya establecido, un nuevo ciclo”*, (IDEAM, 2013).

**Figura 4. Modelo de Ciclos Crecientes de Planificación.**



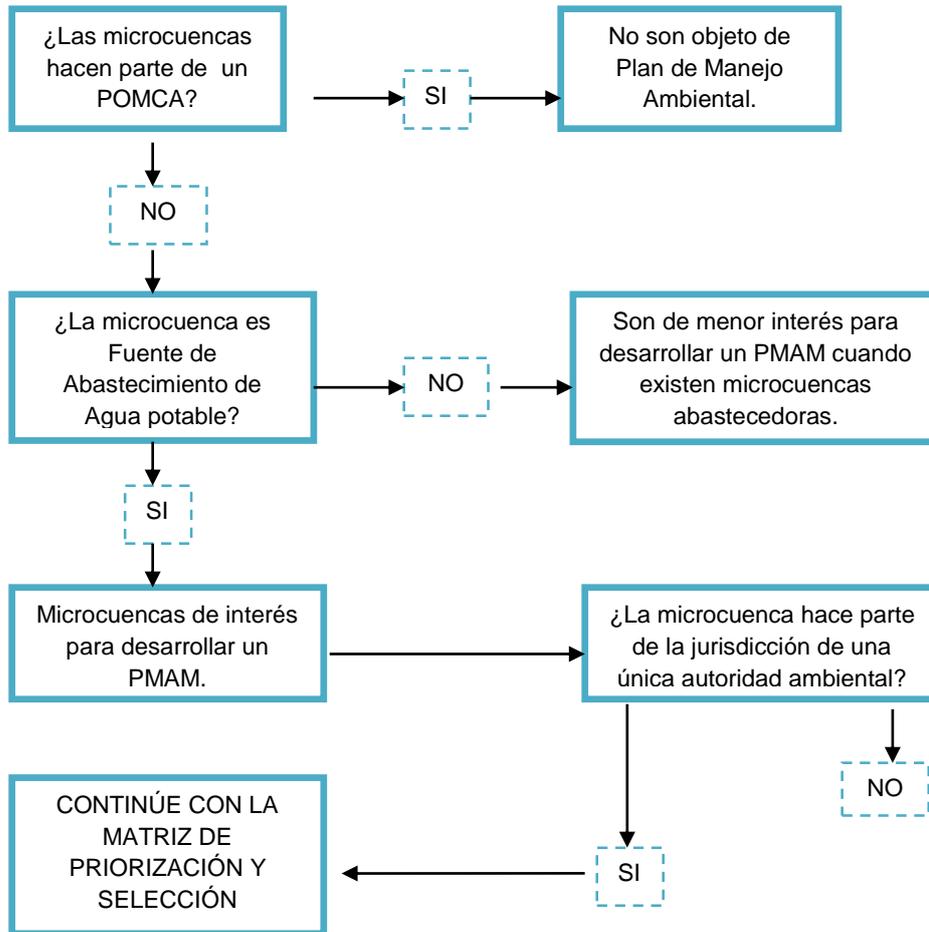
Fuente: IDEAM, 2013. Modelo de Ciclos Crecientes de Planificación.

## 8.2 Matriz de Priorización para la Selección de la Microcuenca.

La priorización y selección de la microcuenca objeto de Plan de Manejo Ambiental, se debe hacer en función de lo establecido en el decreto 1640 de 2012, en su Título V Planes de Manejo Ambiental, Capítulo I planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, teniendo en cuenta el *Artículo 55 (De las microcuencas objeto de Plan de Manejo Ambiental)* y el *Artículo 57 (De la selección y priorización)*.

Según lo decretado se propone a continuación una matriz de priorización y selección, antes se establecen unos criterios preliminares para aplicar la matriz de priorización, dichos criterios responden a las recomendaciones que hace el decreto 1640 del 2012, con respecto al proceso de priorización.

**Figura 5.** Esquema de priorización y selección de Microcuencas.



**NOTA:** Si ninguna de las microcuencas preseleccionadas que son objeto de PMAM es fuente abastecedora, continúe con la siguiente pregunta (*¿La microcuenca hace parte de la jurisdicción de una única autoridad ambiental?*). Para las microcuencas que comparten la jurisprudencia de dos autoridades ambientales deben formularse y ejecutarse el PMAM en común acuerdo.

**Tabla 5. Matriz de Priorización para Selección del Área de Estudio.**

<b>MATRIZ DE PRIORIZACIÓN PARA SELECCIÓN ÁREA DE ESTUDIO.</b>			
<b>CRITERIOS</b>	<b>ALTO (3)</b>	<b>MEDIO (2)</b>	<b>BAJO (1)</b>
<b>Existencia de Información general en la Microcuenca</b>			
<i>Estado de desarrollo de estudios y diagnósticos.</i>	Existen estudios consolidados a profundidad de caracterización para la microcuenca.	Existen estudios parciales o incipientes de caracterización para la microcuenca.	No existen estudios de caracterización para la microcuenca.
<i>Formulación de planes, disponibilidad de información y sistemas de monitoreo.</i>	Se han formulado y se adelantan planes de gestión ambiental; existe más de una estación de monitoreo.	Se han formulado planes de gestión ambiental pero no se han ejecutado; existe al menos una estación de monitoreo.	No se han formulado planes de gestión ambiental; no existen estaciones de monitoreo.
<b>Degradación de Suelos.</b>			
<i>Erosión y compactación del suelo asociado a la ganadería.</i>	En la microcuenca la ganadería abarca un área mayor al 30% del área total.	En la microcuenca la ganadería abarca un área entre el 30% y 15% del área total.	En la microcuenca la ganadería abarca un área menor al 15% del área total.
<i>Estructura Ecológica de Soporte (EES)</i>	En la microcuenca no Existe una Estructura Ecológica de Soporte Mínima (EESM <sup>7</sup> ).		En la microcuenca existe una Estructura Ecológica de Soporte Mínima (EESM)
<i>Conflictos por uso.</i>	El conflicto de uso en la microcuenca es de tipo negativo o positivo y grado severo, mayor al 50% del área total.	El conflicto de uso en la microcuenca es de tipo negativo o positivo y grado moderado, mayor al 20% y menor al 50% del área total.	El conflicto de uso en la microcuenca es de tipo negativo o positivo y grado leve, menor al 20% del área total.

<sup>7</sup> Cuando se hace referencia a la EESM, se deben tener en cuenta, según (Márquez y Valenzuela, 2008), los siguientes aspectos: 1. Áreas que deben conservarse, para que puedan cumplir su función como proveedoras de servicios ecológicos, 2. Áreas críticas, que deben sustraerse al uso por: elevado riesgo para la vida y actividades humanas (amenazas físicas), y baja calidad (suelos no aptos para actividades agropecuarias, altas pendientes, etc.), 3. Áreas de uso humano directo para actividades agropecuarias, asentamientos, etc.

**Tabla 5. Matriz de Priorización para Selección del Área de Estudio.**

<b>MATRIZ DE PRIORIZACIÓN PARA SELECCIÓN ÁREA DE ESTUDIO.</b>			
<b>CRITERIOS</b>	<b>ALTO (3)</b>	<b>MEDIO (2)</b>	<b>BAJO (1)</b>
<i>Usos del Suelo.</i>	En la microcuenca existe algún uso que abarca más del 30% del área total.	En la microcuenca existe uso que abarca entre el 30% y el 15% del área total.	En la microcuenca existe algún uso que abarca menos del 15% del área total.
<b>Degradación del Recurso Hídrico.</b>			
<i>Cantidad.</i>	El caudal del afluente principal de la microcuenca disminuye más del 70% en épocas de disminución en las lluvias.	El caudal del afluente principal de la microcuenca disminuye entre el 50% y 70% en épocas de disminución en las lluvias.	El caudal del afluente principal de la microcuenca disminuye menos del 50% en épocas de disminución en las lluvias.
<i>Calidad del agua según el IFSN</i>	La calidad del agua se encuentra entre 0- 25 o entre 26 -50, según los rangos del IFSN.	La calidad del agua se encuentra entre 51 y 70, según los rangos del IFSN.	La calidad del agua se encuentra entre 71-90 y entre 91-100, según los rangos del IFSN.
<b>Presencia de ecosistemas estratégicos</b>	Existen al menos 2 Ecosistemas Estratégicos <sup>8</sup> .	Existe al menos 1 ecosistema estratégico.	No existen ecosistemas estratégicos.
<b>Presencia de Escenarios de Riesgo.</b>			
<i>Ocurrencia de fenómenos físicos (naturales y antrópicos).</i>	En la microcuenca se han presentado más de 7 fenómenos físicos <sup>9</sup> en los últimos tres años.	En la microcuenca se han presentado entre 7 y 3 fenómenos físicos en los últimos tres años.	En la microcuenca se han presentado menos de 3 fenómenos físicos en los últimos tres años.

<sup>8</sup> Tipos de ecosistemas estratégicos: Humedales, bosque seco tropical, paramos, bosque alto-andino, complejos ecológicos de nacimientos de agua, Manglares.

<sup>9</sup> Naturales (Inundaciones, Avalanchas, Actividad Sísmica, Actividad Volcánica, sequias); socio-naturales (Erosión, Incendios Forestales, Inundaciones); Antrópicas (Poliductos, Incendios, Centrales y Líneas de conducción eléctrica).

**Tabla 5. Matriz de Priorización para Selección del Área de Estudio.**

<b>MATRIZ DE PRIORIZACIÓN PARA SELECCIÓN ÁREA DE ESTUDIO.</b>			
<b>CRITERIOS</b>	<b>ALTO (3)</b>	<b>MEDIO (2)</b>	<b>BAJO (1)</b>
<b><i>Vulnerabilidad física y mecánica</i></b>	El porcentaje de zona urbana es mayor al 40% del área total de la microcuenca.	El porcentaje de zona urbana está entre el 40% y el 20% del área total de la microcuenca.	El porcentaje de zona urbana es menor al 20% del área total de la microcuenca.
<b><i>Porcentaje en zona de riesgo identificado en la microcuenca</i></b>	El porcentaje de la microcuenca identificada en zona de riesgo es mayor al 5% respecto al área total de esta.	El porcentaje de la microcuenca identificada en zona de riesgo está entre el 5% y 3% respecto al área total de esta.	El porcentaje de la microcuenca identificada en zona de riesgo es menor al 3% respecto al área total de esta.
<b><i>Número de viviendas formales e informales en zonas de riesgo</i></b>	La microcuenca presenta más de 6 asentamientos en zonas de riesgo.	La microcuenca presenta entre 6 y 3 asentamientos en zonas de riesgo.	La microcuenca presenta menos de 3 asentamientos en zonas de riesgo.

### **8.3 Consulta Previa a Comunidades Étnicas.**

Con base en el Convenio OIT 169 de 1989 e incorporado en la legislación nacional por la Ley 21 de 1991 y en concordancia con la Sentencia SU-039 de 1997, de la corte constitucional de Colombia, se estableció que:

- ❖ Si bien es cierto que la realización del proceso de Consulta Previa en los casos previstos, en los acuerdos internacionales es obligatoria, los Grupos Étnicos Nacionales, en ejercicio de este derecho fundamental, no pueden vetar el desarrollo de proyectos. En todo caso, el proceso de Consulta Previa procurará un acuerdo entre las partes sobre las características del proyecto y el manejo de sus impactos.
- ❖ Se realiza a través de un proceso de carácter público, especial y obligatorio en el cual se garantiza el debido proceso (principio de oportunidad, comunicación intercultural y bilingüismo).
- ❖ Se hace de manera previa a la adopción de medidas administrativas, legislativas o a la decisión sobre proyectos que puedan afectarles.
- ❖ Durante todo el proceso se garantiza el acceso a la información, la cual debe ser dada de manera clara, veraz y sobre todo, oportuna.

Dentro del Plan de Manejo Ambiental, la consulta previa a comunidades étnicas asentadas en la microcuenca, es de obligatoriedad y debe hacerse previo a la formulación de este, con el fin de incluir dentro de las propuestas los intereses de estos.

### **8.4 Mesas Técnicas de Concertación.**

Según lo establecido en el decreto 1640 de 2012, la Mesa Técnica de concertación para planes de manejo ambiental en microcuencas se deberá establecer: *“Cuando los límites de una microcuenca comprendan más de una jurisdicción y no haga parte de una cuenca hidrográfica en ordenación, las Autoridades Ambientales competentes con jurisdicción en ella, concertarán el proceso de planificación y administración de los recursos naturales renovables de la microcuenca”.*

#### **8.4.1 ¿Qué son las Mesas Técnicas de Concertación?**

Las mesas técnicas de concertación son mecanismos de participación, en las cuales los diferentes actores de la microcuenca que representan distintos intereses, llegan a consensos para adoptar compromisos sobre la forma en que se deben desarrollar los procesos de planificación ambiental territorial, con el fin de coordinar y acordar el aprovechamiento sostenible de los recursos de la microcuenca. Por lo tanto las mesas técnicas de concertación se convierten en instancias consultivas y representativas para la toma de decisiones.

De igual modo las mesas técnicas de concertación son una instancia para la organización y coordinación de esfuerzos públicos y privados, que faculta la elaboración de convenios y aportes en función de una visión de desarrollo local, (modificado de Durand, et al, S. a).

#### **8.4.2 ¿Cómo se Conforman la Mesa Técnica de Concertación?**

Para las mesas técnicas de concertación se tendrá en cuenta algunos de los aspectos definidos por la resolución 0509 de 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*”, debido a su pertinencia y similitud con las mesas técnicas de concertación que se desean conformar, pero entendiendo las diferencias con el nivel de planificación en microcuencas, se deberá tener cambios en algunos aspectos que permitan adoptar las interacciones propias de esta.

Para conformar las mesas técnicas de concertación para la elaboración de planes de manejo ambiental en microcuencas, se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Como primera medida se deben identificar las comunidades especiales (asentamientos indígenas o comunidades afrodescendientes) que deban ser previamente consultadas; para tal caso se debe tener en cuenta lo establecido en los marcos legales para llevar a cabo un proceso de consulta previa con comunidades étnicas.

2. Se identificarán los actores que hacen parte de la microcuenca, dentro de los cuales deberán tenerse en cuenta los cuatro agentes del desarrollo, los cuales son “*El poder, El Saber, La producción y La comunidad*”, (Mojica, 1993); atendiendo a esto es fundamental que se reconozcan los representantes de las instituciones educativas, de las comunidades asentadas, estas, distintas de las especiales que deberán tener una representación dentro de la mesa, los gremios productivos y finalmente los representantes del sector público administrativo; para lograr dicha identificación se propone la herramienta de Mapa de Actores (MAC), con la cual se pretende identificar y caracterizar los actores que hacen presencia en la microcuenca, además de su relación con esta, generando como producto final un mapa de interacción, para la priorización de los actores que harán parte de la mesa de concertación.

Por cada agente del desarrollo se recomienda máximo tener dos representantes y estos a su vez deberán encargarse de socializar con sus representados las decisiones o consensos a los que se llegue. La existencia de múltiples actores por cada sector o agente de desarrollo, condiciona que se deba escoger los representantes para la participación periódica en la mesa de concertación según sea estipulado.

La elección de actores estará a cargo de la autoridad ambiental para el caso del sector productivo, esta elegirá a aquellos actores que tengan mayor área de

intervención en la microcuenca; si es el caso del sector industrial, se recomienda que se escoja a quienes generen mayores impactos negativos en la microcuenca.

Los representantes de la Academia, deberán ser llamados por su reconocimiento como expertos y se priorizará su elección en función de los procesos u estudios previos desarrollados en temas similares a la planificación ambiental del territorio.

La elección de los representantes comunitarios, se deberá escoger entre los presidentes de las Juntas de Acción Comunal (JAC), debido a que estos han sido elegidos por el voto de los ciudadanos y son quienes mejor podrán representar los intereses de la comunidad, los criterios de elección serán de conformidad a la autonomía de los presidentes de las JACs.

El representante del sector público se recomienda que este encabezado por el alcalde municipal o el jefe de planeación del municipio, además de un funcionario de la oficina (secretaría, subsecretaría u otros) de medio ambiente, cuando esta exista, de lo contrario será necesario nombrar otro representante con competencias en los temas ambientales del municipio.

**3. Consolidación de la mesa de concertación.** Luego de la elección de los representantes de cada sector se realizará un acta donde se comprometan a la participación activa en esta. De igual forma se establecerán los objetivos de la mesa de concertación que permitan establecer los alcances de esta en el proceso de elaboración del plan de manejo ambiental de la microcuenca.

**4. Reglas de juego.** Se debe crear unas normas en las que se defina la periodicidad de las reuniones, horarios de inicio y cierre, el modo de participación y de toma de decisiones, entre otros que deberán ser precisados por los participantes de la mesa, asegurando un ambiente de trabajo constructivo e incluyente.

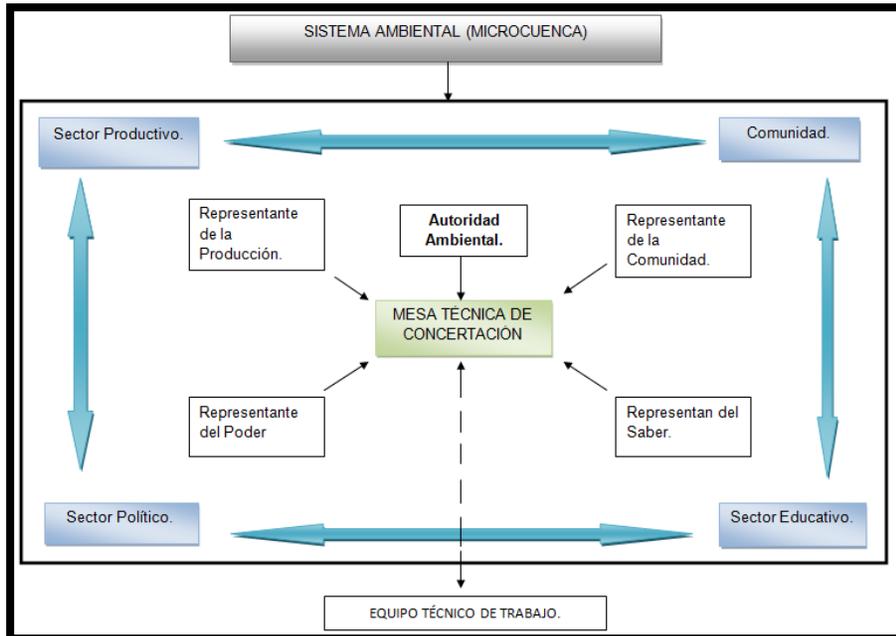
**5.** Los participantes de la mesa deben conocer el papel que desempeñan sus pares dentro de la microcuenca, para tener una visión y comprensión sistémica de los diferentes aspectos dentro de esta.

Los actores deben ser instruidos sobre el funcionamiento de los procesos de concertación, por medio de otras experiencias, para que desarrollen y refuerzan habilidades de comunicación y concertación.

Como lo sugiere Durand, et al, s.a. las mesas técnicas de concertación deben tener un carácter en el que:

Los diversos actores locales participen y contribuyan a elevar su comprensión de los asuntos que están en debate y se logre establecer un diálogo equitativo. Asimismo, es importante que entiendan el significado de los términos técnicos utilizados en el proceso de concertación, por ejemplo planificación, consenso, plan de desarrollo, ejes prioritarios, etcétera. A la vez, los participantes deben estar informados del problema que se enfrenta, de los avances logrados y las propuestas de desarrollo.

**Figura 6. Mesa Técnica de Concertación.**



Fuente: Elaboración propia. 2014.

En este esquema se busca simbolizar en primera instancia la conformación y relación de los actores presentes en una microcuenca, la cual representa el sistema ambiental; además como se vinculan dichos actores en los procesos de participación y concertación a través de la mesa técnica.

Se debe generar un conocimiento integral de la microcuenca desde la retroalimentación de los sectores que la intervienen, con el fin de apoyar al equipo técnico de trabajo para la elaboración del Plan de Manejo Integral, además esto permitirá que se tomen decisiones teniendo en cuenta las diferentes visiones de desarrollo para el territorio.

#### **8.4.3 ¿Qué debe hacer la Mesa Técnica de Concertación?**

La mesa técnica de concertación debe trabajar conjuntamente con el equipo técnico; la mesa de concertación es una instancia de consulta en relación con los avances y funciones que deben desempeñarse durante las fases del Plan de Manejo Ambiental para la Microcuenca; el equipo técnico deberá presentar ante esta los resultados del diagnóstico y el futuro propuesto, para que la mesa técnica de concertación pueda ajustar y definir el futuro a desarrollar en su territorio en las etapas posteriores del PMAM.

- ❖ Posterior a la definición de los escenarios futuros para la microcuenca, la mesa técnica de concertación, deberá seleccionar los planes, programas y

proyectos definidos por la autoridad ambiental a ejecutarse en la microcuenca.

- ❖ Promover el diálogo y establecer los mecanismos de coordinación entre los sectores de desarrollo de la microcuenca.
- ❖ Posterior a la elaboración del plan, la mesa técnica de concertación se convertirá en veedora de la correcta ejecución de los planes programas y proyectos propuestos en el plan de manejo ambiental y será una garante en la consecución del futuro apuesta para el desarrollo integral de la microcuenca.

## **9. FASES DEL PMAM.**

### **9.1 Fase de Aprestamiento.**

*“Esta es la fase preparatoria cuyo propósito es construir la plataforma técnica, social y logística del Plan de Ordenación y Manejo de la microcuenca declarada objeto de plan de manejo ambiental. Una vez realizado el proceso de priorización, se inicia la fase de aprestamiento”, (modificado IDEAM, 2013).*

Esta fase se define como la etapa en la cual se conciben las condiciones necesarias para el desarrollo del proceso de planificación ambiental en la microcuenca, por lo tanto la priorización y selección de la microcuenca y la conformación de las mesas técnicas de concertación, son actividades que permiten la preparación del proceso de planificación.

De esta forma el decreto 1640 de 2012, establece que en la fase de aprestamiento para los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, se *“conformará el equipo técnico necesario para realizar y acompañar la formulación e implementación del plan, se definirá el plan de trabajo, la estrategia de socialización y participación y la logística, entre otros aspectos”*.

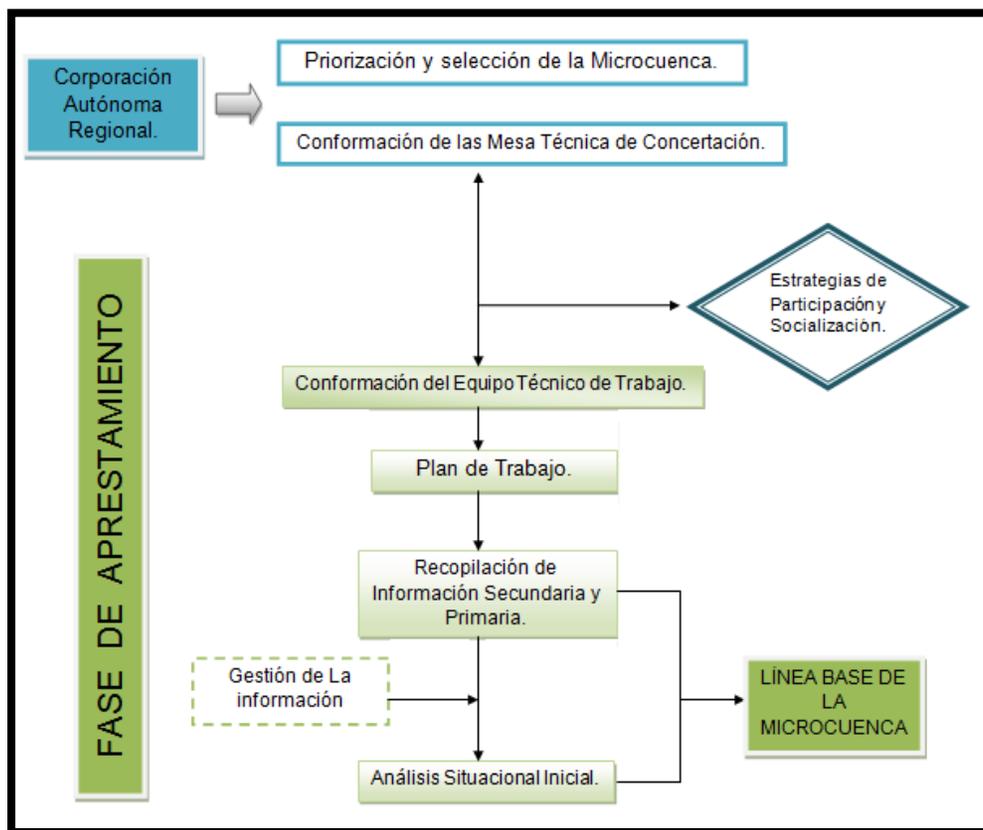
En esta fase se deben generar los lineamientos de articulación entre la mesa técnica de concertación y el equipo técnico de trabajo, ya que desde sus acercamientos se toman las decisiones que figuraran en la formulación de planes, programas y proyectos; del dialogo de estos surgen las estrategias de socialización y participación de los actores en el PMAM de la microcuenca de estudio.

En esta fase se debe recopilar la información preliminar y hacer una adecuada gestión de esta para obtener al final una línea base de la microcuenca, que permita identificar, problemas, conflictos y potencialidades que puedan ser abordados en mayor detalle en las fases posteriores.

En la siguiente figura se muestra el proceso metodológico para llevar a cabo la fase de aprestamiento, partiendo de las acciones iniciales a adelantar por parte de la

autoridad ambiental y los pasos siguientes llevados a cabo de manera conjunta entre equipo técnico y mesa de concertación.

**Figura 7.** Esquema Metodológico para la fase de Aprestamiento.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

### 9.1.1 Caracterización de Actores con Herramienta MAC.

Puesto que la planificación ambiental es un proceso que no se puede concebir sin la participación de los actores que hacen presencia en el territorio, es necesario hacer una identificación de estos y resaltar las relaciones y su incidencia con el proceso a desarrollar, en tal sentido se propone la herramienta MAC (Mapeo de Actores), con el fin de identificar los actores de la microcuenca, las relaciones entre estos y la relación o incidencia de estos con el proceso de construcción del PMAM.

Es de suma importancia entender que el MAC *“es una herramienta metodológica de tipo ‘estructural’ que básicamente permite acceder de manera rápida a la trama de relaciones sociales dadas en una zona determinada”*, (Tapella, 2007), en tal sentido el MAC ayuda a la representación de la realidad en la que se hará una intervención, comprendiendo su complejidad y posibilitando el diseño de estrategias para

desarrollar dicha intervención; para lograr esta representación, el mapa puede estar constituido por relatos, rótulos, símbolos, fotografías, dibujos, flujogramas, organigramas, planos territoriales o una combinación de tales elementos. Esta metodología se presta con propósitos interactivos, estratégicos, de análisis y planificación, etc., (modificado, 2007).

La identificación y caracterización de los actores debe hacerse en función de un problema u objetivo, para definir los posibles actores que se vincularán, que tipo de relaciones se establecerán entre ellos y el PMAM y finalmente cual va a ser el nivel de participación de estos con cada una de las propuestas o fases del Plan, (basado en Pozo, 2007), se propone que los actores sean identificados en función de: **FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA MICROCUENCA.**

Los actores a identificar deben estar clasificados según hagan parte, de organizaciones sociales, instituciones, sector educativo o actores individuales de la comunidad, Ver (Tabla 6).

Posterior a la identificación y caracterización de los actores se sugiere desarrollar un Flujograma que permita representar las relaciones de los actores en función de la **FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA MICROCUENCA.**

**Tabla 6. Caracterización de Actores.**

TIPO	ACTORES	VARIABLES														
		Intervención en la microcuenca					Posición frente al PMAM			Interés en el PMAM			Influencia en otros actores			
		+	-	Alta	Media	Baja	Apoyo	Indiferente	Oposición	Alto	Moderado	Poco o Ningún	Muy Influyente	Moderadamente Influyente	Poca o Ninguna Influencia	
Individuales o independientes (Comunidad), Organizaciones sociales.																
Sector Productivo.																
Institucionalidad																
Educación.																

Fuente: Elaboración propia, basada en la información de Tapella, 2007.

### **9.1.2 Conformación del Equipo Técnico y Mesa Técnica de Trabajo.**

Con la conformación de un equipo técnico, se pretende establecer un grupo de trabajo interdisciplinario que pueda trabajar conjuntamente para alcanzar los propósitos que comprende cada fase de los PMAM para microcuencas; estos tienen la responsabilidad de analizar la microcuenca dentro de sus campos de estudio, para definir el estado de la microcuenca en los aspectos concernientes a su perfil profesional, sin dejar de lado una comprensión contextual del territorio, que permita articular sus propuestas de gestión con la de los otros integrantes del equipo técnico de trabajo, con el fin de estipular propuestas acopladas entre diferentes campos, y no soluciones aisladas a problemas puntuales.

La conformación del equipo técnico de trabajo, deberá hacerse según las necesidades particulares de la microcuenca, con la participación de profesionales y técnicos, además de asesores en los casos que sean necesarios, elegidos por convocatoria pública, atendiendo a unos perfiles previamente definidos para cada puesto a ocupar.

Este equipo técnico de trabajo deberá ser liderado por un profesional con un perfil que le permita articular de manera integral y dinámica los aportes hechos por el equipo técnico de trabajo para la consolidación del PMAM.

A partir de la consolidación del equipo técnico de trabajo se construirá la mesa técnica de trabajo.

### **9.1.3 Plan de Trabajo.**

Se deberá sistematizar las actividades a realizar durante la fase de elaboración del PMAM a partir de la definición de una herramienta que evidencie el desarrollo de las funciones que debe cumplir el equipo técnico durante la elaboración del PMAM, con esta herramienta se estipula el tiempo a invertir en el desarrollo de cada actividad y los alcances de estas, los recursos y responsables necesarios para que se alcance el propósito de cada fase del PMAM, de este modo la mesa técnica de trabajo que se conforme se basará en el plan de trabajo definido para su accionar en la microcuenca.

### **9.1.4 Estrategias de Socialización y Participación.**

Las estrategias de socialización y participación son las que permiten que el plan de manejo ambiental para la microcuenca sea aceptado por los actores presentes en esta gracias a su involucramiento en la elaboración de este. La vinculación activa de los actores en el proceso permitirá un acercamiento al funcionamiento de la microcuenca para abordar su estudio desde una visión compartida.

La participación por parte de actores en los planes de manejo ambiental se presenta a partir del establecimiento de las mesas técnicas de concertación, dado el nivel geográfico de estudio, se hace más fácil una comunicación por parte de los integrantes de estas mesas con sus representados y un diálogo constante con el equipo técnico de trabajo, para generar propuestas concretas que se articulen a las necesidades sentidas y reales del territorio a partir de sus visiones y sus experiencias.

En cuanto a la socialización tal como lo menciona IDEAM, 2013, *“ella ha de concebirse acoplada al contexto particular de cada cuenca y por eso esta guía no contiene una fórmula para su definición. Su objetivos, actividades, medios, mensajes, entre otros son tan particulares como particular es la cuenca y sus actores”*.

Desde lo anterior se plantea unas nociones básicas que orienten la socialización de los avances del plan de manejo ambiental que serán unos mínimos para realizar de manera adecuada la socialización de las propuestas definidas por el equipo técnico de trabajo y evaluadas por la mesa técnica de concertación. Estas serán:

- ❖ La socialización deberá ser antes, durante y después de la formulación del PMAM para la microcuenca seleccionada.
- ❖ La realización de reuniones periódicas entre la autoridad ambiental y los líderes comunitarios, para que la información del proceso pueda ser transmitida de manera oportuna. Las inconformidades que surjan deberán ser consultadas con los respectivos representantes de la mesa de concertación.
- ❖ Para los mecanismos de socialización que se adopten se recomienda implementar protocolos que permitan sistematizar el contenido de las reuniones además de elaborar una guía para orientar el orden del día y los objetivos que tendrán cada reunión de socialización.

### **9.1.5 Definición Línea Base o Contexto General de la Microcuenca.**

Para la conformación de una línea base de la microcuenca que permita conocer el estado ambiental actual de esta, como primera disposición se recopila la información secundaria existente y una información primaria superficial para obtener una base de datos informativa y geográfica, que contenga aspectos biofísicos, sociales, económicos, políticos y culturales con los cuales se logre hacer un acercamiento a los desequilibrios físicos, químicos y ecológicos, además de la degradación del suelo y el recurso hídrico, que estén directa o indirectamente vinculados con los escenarios de riesgo del territorio de la microcuenca.

La gestión de la información recopilada se convierte en una actividad fundamental para el desarrollo del análisis situacional inicial, con el cual se pretende definir elementos importantes y situaciones relevantes en el funcionamiento de la microcuenca como sistema.

El reconocimiento de estos elementos y situaciones ayudará a la consolidación de un pre diagnóstico, que posteriormente se estudiara en mayor detalle para discernir la problemática ambiental del territorio y sus manifestaciones puntuales, con el fin de tomar medidas que tiendan a la solución paulatina de la problemática identificada y formular estrategias que orienten el modelo de desarrollo de la microcuenca.

## **9.2 Fase de Diagnóstico.**

En esta fase *“se identificará y caracterizará la problemática generada por desequilibrios del medio natural, la degradación en cantidad o calidad de los recursos naturales renovables, los riesgos naturales y antrópicos estableciendo las causas, los impactos ambientales, entre otros aspectos”*, (Decreto 1640, 2012).

Para la construcción del diagnóstico se realizará un análisis detallado de las relaciones de los subsistemas, su influencia entre estos (causa-efecto) y los impactos sobre el subsistema ambiental que estas relaciones generan; de esta manera el conocimiento de las condiciones actuales del territorio y el funcionamiento de las interacciones de sus componentes, son la base para la estructuración de los factores restrictivos y las potencialidades para el desarrollo integral de la microcuenca, pudiendo caracterizar el manejo y la transformación de la oferta ambiental de esta.

El diagnóstico debe emerger de la participación constante entre el equipo técnico y las mesas técnicas de concertación, donde los actores representativos de la microcuenca aporten su conocimiento sobre el territorio, para ajustar el diagnóstico lo más cercano posible a la realidad vivida por los habitantes de esta; desde esa perspectiva deberá estudiarse aspectos como:

- ❖ Determinación de las condiciones biofísicas de la zona de estudio.
- ❖ Los conflictos específicos entre los actores y el medio.
- ❖ La caracterización de la cuenca a nivel social e histórico-cultural.
- ❖ Las relaciones de oferta y demanda de la base natural.
- ❖ Los escenarios de riesgo de la microcuenca (delimitación y/o zonificación).

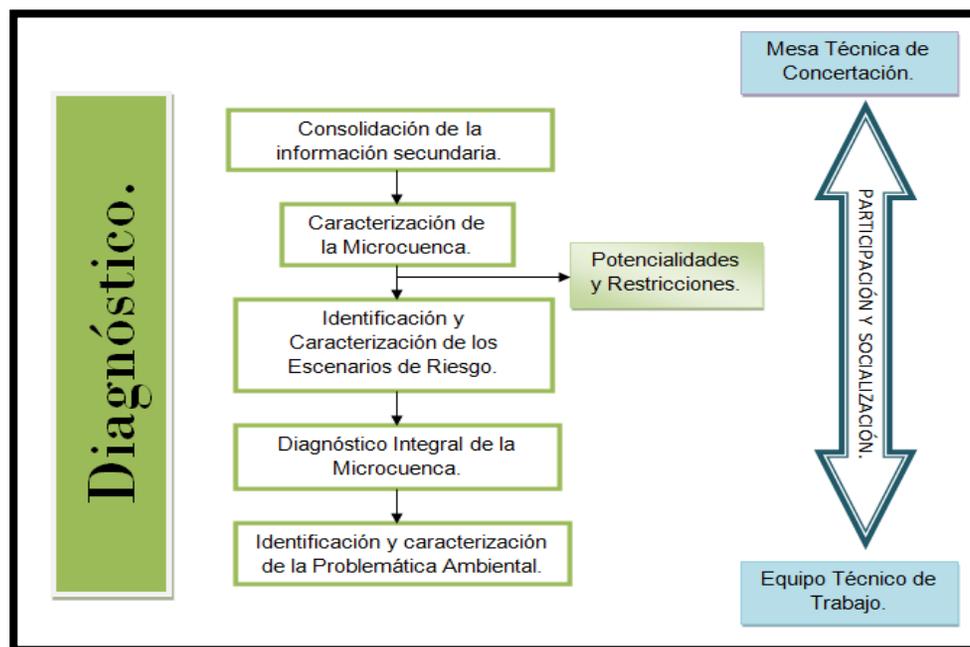
Se pretende evidenciar la importancia de la participación y socialización a lo largo de esta fase entre el equipo técnico y la mesa de concertación, además de que se hace fundamental partir de la identificación de las potencialidades y restricciones de la microcuenca como insumo para consolidar una línea base ambiental de esta, la

caracterización del componente social e histórico-cultural, asimismo de la identificación de conflictos entre actores y su repercusión en el subsistema natural, son procesos relevantes que darán cuenta de la problemática ambiental del territorio como paso fundamental para las siguientes etapas de planificación. En la *Figura 8*, se muestra el esquema para la elaboración del diagnóstico, donde se integra lo anteriormente mencionado.

La caracterización de los escenarios de riesgo, surgen como el resultado de la asociación de las variables previamente identificadas y analizadas de las condiciones biofísicas de la plataforma ecosistémica y las variables más relevantes de las condiciones sociales de los habitantes de la microcuenca y sus actividades productivas dentro de esta. Esta intersección entre las diferentes variables antes mencionadas, contextualiza la manera en que se ha configurado el riesgo en la microcuenca. De esta forma la problemática ambiental es fundamentales para la planificación ambiental territorial de una microcuenca.

Para la presentación de la fase del Diagnóstico Integral de la microcuenca se sugiere no hacerlo como un compendio de componentes separados, sino que el resultado de esta fase muestre una interrelación entre los componentes estudiados, para facilitar la identificación y caracterización de la problemática ambiental.

**Figura 8.** Esquema metodológico para la elaboración del diagnóstico.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

### 9.2.1 Caracterización de la Microcuenca.

Según IDEAM, 2013, en la caracterización se describe el estado o situación actual de la microcuenca hidrográfica, los diferentes componentes que la conforman, estableciendo las interrelaciones entre ellos. Este proceso comprende los siguientes aspectos:

- ❖ Determinación de las condiciones biofísicas de la zona de estudio, caracterizando los componentes físicos, químicos y ecológicos, a fin de determinar el estado y los desequilibrios presentes en la microcuenca, en el marco de las relaciones de oferta y demanda de la base natural.
- ❖ Caracterización de la cuenca a nivel social e histórico-cultural, identificando los conflictos específicos entre los actores y el medio, que permitan dar cuenta de la problemática ambiental que se configura en el territorio.
- ❖ Reconocer las potencialidades y restricciones del territorio, que sirva como insumo por las fases posteriores del Plan de Manejo Ambiental.
- ❖ Los escenarios de riesgo de la microcuenca (delimitación y/o zonificación), a partir del reconocimiento de las amenazas y vulnerabilidades que se expresan en la microcuenca.

En función de lo anterior y con base en lo propuesto por IDEAM, 2013, se presenta la siguiente tabla con los alcances técnicos para la caracterización de la microcuenca en la fase diagnóstica.

**Tabla 7. Matriz para el diagnóstico de la Microcuenca.**

Subsistema.	Temática.	Componente.	Sub-actividad.	Producto.
Caracterización del Medio Físico	Clima.		Inventario y caracterización climáticas presentes en la microcuenca, teniendo en cuenta los siguientes elementos: temperatura, precipitación, humedad relativa, brillo solar e isoyetas.	Mapa con la representación de las isoyetas del área que comprende la microcuenca.  Descripción de las características climáticas de la microcuenca.
	Geología	Tectónica de placas.	Descripción de las unidades geológicas, y tectónica presente en la microcuenca.	Identificación de las fallas geológicas que se presentan en la microcuenca.
	Geomorfología	Relieve.	Identificación y caracterización de unidades geomorfológicas, establecer amenazas asociadas a estas.	Caracterización geomorfológica y en la medida de que se cuente con información cartográfica, definir un mapa geomorfológico.
	Recurso Hídrico.	Oferta y Demanda	Determinar la oferta hídrica de la microcuenca y la demanda antrópica.	Balance hídrico de la microcuenca.
			Determinar caudales máximos y mínimos dentro de la microcuenca.	Tabla resumen que evidencie la ocurrencia de caudales atípicos dentro de la microcuenca.
Recurso Hídrico.	Calidad	Descripción y evaluación de información de calidad del recurso hídrico existente en el área que comprende la microcuenca objeto de estudio.	Documento técnico con el diagnóstico de la calidad de agua en la microcuenca.	

Subsistema.	Temática.	Componente.	Sub-actividad.	Producto.
	Recurso Hídrico.	Calidad	Identificación de las actividades productivas desarrolladas en la microcuenca que generen vertimientos de aguas residuales.	Documento con el diagnóstico de los factores de contaminación del recurso hídrico presentes en la microcuenca.
Caracterización del Medio Biótico	Recurso Hídrico.	Morfometría	Cálculo de parámetros e índices morfométricos según sea la información disponible.	Documento de análisis de los resultados de los índices morfométricos presentes en la microcuenca.
	Suelos.	TUT's y UT's	Determinar los tipos de usos del suelo y las características o cualidades de estos.	Generar mapa de conflicto de uso del suelo para la microcuenca.
	Ecosistemas Estratégicos.		Identificar áreas de importancia ambiental: 1. Ecosistemas estratégicos (páramos, humedales, manglares, bosque seco, entre otros) 2. Otras áreas identificadas de interés para conservación en la microcuenca.	Mapa con la delimitación de los ecosistemas estratégicos y áreas protegidas de la microcuenca objeto de PMAM.
		SINAP, SIDAP y SIMAP.	Identificar y caracterizar las áreas protegidas de las que haga parte la microcuenca.	
		Cobertura Boscosa	Dinámicas de uso de Bosques.	
Fauna y la Flora.		Retomar los inventarios existentes y aplicar evaluación ecológica rápida en sitios que se consideren de importancia para la conservación (vegetación y fauna).	Documento de la identificación de la fauna y flora existente en la microcuenca, inventario, especies amenazadas.	
Caracterización del aspecto social	Población.	Demografía.	Tendencia de la dinámica poblacional: población actual, densidad poblacional, tasas de crecimiento poblacional, migraciones, morbilidad, mortalidad.	Documento de la tendencia poblacional de la microcuenca.
	Población.	Indicadores Sociales.	Definir la desigualdad y las necesidades básicas insatisfechas de la población asentada en la microcuenca.	Documento de análisis de los indicadores sociales de la microcuenca.
Caracterización del aspecto social	Sistemas de producción (primario, secundario y terciario).	Económico.	Identificación y caracterización de los renglones productivos más representativos en la microcuenca.	Documento de caracterización de las actividades económicas más representativas en la microcuenca.
	Histórico – cultural	Ocupación territorial.	Definir las dinámicas y procesos de ocupación y apropiación del territorio.	Documento que muestre las relaciones históricas entre la población y el territorio.
Político-administrativo	División política-administrativa.		Identificación de la división territorial de la microcuenca.	Mapa de la división territorial de la microcuenca.

Subsistema.	Temática.	Componente.	Sub-actividad.	Producto.
	Oferta institucional		Identificación y caracterización de la oferta institucional.	Documento diagnóstico de la oferta institucional presente en la microcuenca.
	Organización Ciudadana.		Identificación y descripción de instancias participativas existentes en la microcuenca, organizaciones sociales, ambientales y ONG y las iniciativas en torno a la sostenibilidad de la microcuenca.	Documento con la identificación y descripción de las iniciativas sociales en torno a la sostenibilidad de la microcuenca.
	Relaciones ambientales territoriales (local, regional y nacional).	Relaciones Límitrofes.	Identificación de las relaciones territoriales ambientales con las cuencas limítrofes, en función de la gestión, los ecosistemas y el saneamiento ambiental.	Documento de identificación y caracterización de la relación territorial Urbano-Regional.
		Relaciones urbano-rurales.	Identificación de la relación de complementación entre el sector rural y el urbano en la microcuenca. Evidenciar las potencialidades entre este tipo de relación.	Documento de identificación y caracterización de la relación territorial Urbano-rural.

Fuente: Basado en IDEAM 2013, Fase Diagnóstica.

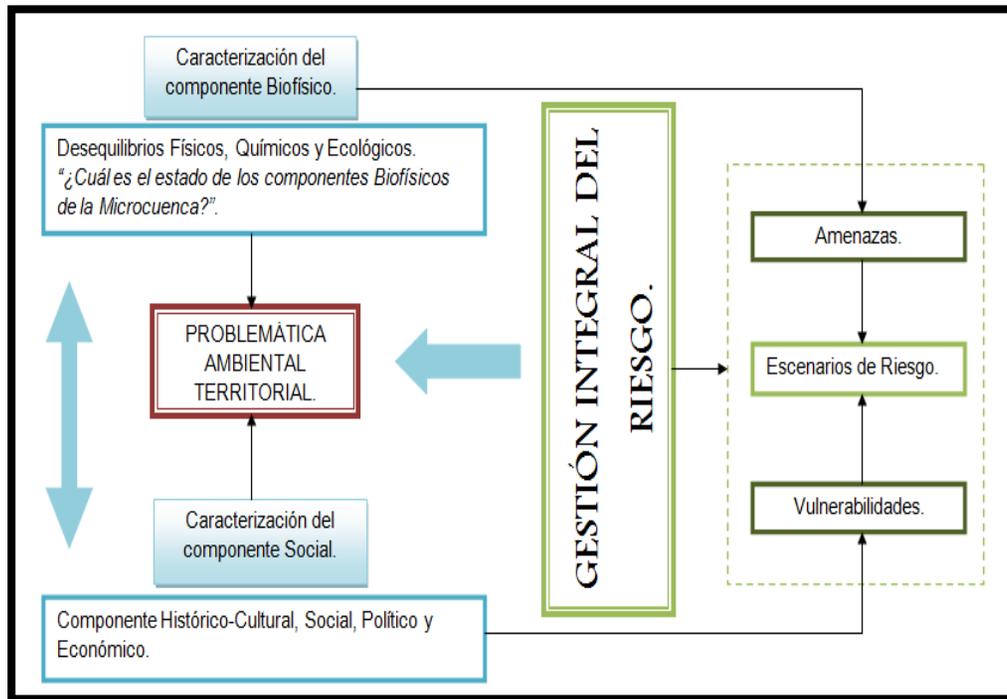
### 9.2.2 Escenarios de Riesgo de Desastre.

El riesgo como proceso, se debe entender de manera dinámica y cambiante, por lo que debe ir más allá de la descripción de sus componentes (amenazas y vulnerabilidades), debe atender a unas relaciones históricas de la comunidad con su entorno, además de que este se manifiesta con particularidades según el contexto propio de cada comunidad, existiendo variaciones del riesgo inclusive en áreas geográficas pequeñas y adyacentes, por lo cual la mejor descripción de este es la elaborada en un nivel local-territorial.

Para iniciar una caracterización de los escenarios de riesgo se hace fundamental como primer paso identificar las amenazas y vulnerabilidades propias de la microcuenca, además de la manera como estas se relacionan según las dinámicas territoriales, limitando el desarrollo sostenible de la microcuenca.

En la *Figura 9* se presenta un esquema el cual evidencia de donde debe partir inicialmente la identificación de las amenazas y vulnerabilidades y como la gestión del riesgo se convierte en un elemento importante para abordar la problemática ambiental y los desequilibrios físicos, químicos y ecológicos del territorio.

**Figura 9.** Esquema de la relación Problemática Ambiental y Gestión Integral del Riesgo.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

#### ❖ Identificación de las Amenazas.

Para identificar las amenazas en la microcuenca se debe partir de una recopilación de información secundaria de carácter técnico-científica (mapas, fotografías, informes, inventarios, etc.), pero además se hace necesario la construcción de un inventario de eventos naturales atípicos o que hayan tenido repercusiones en la cotidianidad de la población asentada y los lugares donde se produjeron, debe hacerse de manera participativa con las comunidades asentadas en el territorio, esto con el fin de conocer la ubicación e impacto de las amenazas existentes en la microcuenca. En esta fase se debe alcanzar como resultado un mapa de amenazas que muestre, principalmente las amenazas *naturales* (Fenómenos de Remoción en masa, Inundaciones, Sismos, Sequias, Actividad Volcánica), *socio-naturales* (Erosión, Incendios Forestales, Inundaciones) y *las antropogénicas* (Presencia de poliductos, centrales y líneas de conducción eléctrica), el cual será un instrumento clave para la planificación territorial en la microcuenca a partir del análisis de los riesgos actuales y potenciales existentes.

### ❖ Identificación de los Elementos Expuestos y la Vulnerabilidad.

En este punto, se debe buscar el reconocimiento de elementos que condicionan la vulnerabilidad de las comunidades frente a la ocurrencia de un evento amenazante, determinando las estructuras susceptibles a ser dañadas parcial o totalmente.

Es fundamental identificar las condiciones que disminuyen la capacidad de respuesta y recuperación de las comunidades de manera autónoma frente a la concreción del riesgo, *“La susceptibilidad a que se presenten daños en las actividades productivas, la localización de asentamientos humanos y la infraestructura estratégica y de la sostenibilidad ambiental del territorio y de sus recursos naturales; como expresión de la relación entre la magnitud de un evento específico y la respuesta de las áreas expuestas a este en la cuenca hidrográfica”*, (IDEAM, 2013).

Dentro de los PMAM la vulnerabilidad debe ser identificada en función de:

**Tabla 8. Factores de Vulnerabilidad.**

FACTORES.		
Físicos.	Ambientales.	Económicos
Hace referencia a la localización de los asentamientos y la capacidad de las viviendas, construcciones, infraestructura y equipamientos para soportar los efectos de un posible desastre.	Para la definición de estos factores hay que ser muy cuidadoso, puesto que se pueden confundir con amenazas; se pretende identificar intervenciones antrópicas en la microcuenca y las transformaciones en el paisaje, que resulten en una disminución en la capacidad de respuesta o en el aumento del riesgo de desastre.	Las condiciones económicas y de desigualdad de la población asentada en la microcuenca.
SOCIALES, este factor está constituido por:		
Políticos	Institucionales	Educativos.
La toma de decisiones y las políticas en torno a la generación de condiciones de riesgo, hace referencia a la autonomía que tenga la comunidad para la toma de las decisiones que la afectan; en este sentido a mayor autonomía menor será la vulnerabilidad de esta.	La presencia o ausencia de instituciones dentro de la microcuenca y la articulación de estas con las comunidades para prepararlas y poder responder de manera oportuna a la ocurrencia de un desastre, se pretende identificar la tarea hecha desde las instituciones en torno a la gestión comunitaria del riesgo.	El nivel de capacitación de la comunidad en relación a la prevención y respuesta de desastres.
Organizativos	Ideológicos-culturales	
Se busca identificar en qué medida las comunidades están organizadas o articuladas, en función del reconocimiento de las condiciones amenazantes y de vulnerabilidad que se presentan en su territorio, además de la capacidad de respuesta que estas poseen a partir de la existencia de protocolos o planes locales de gestión del riesgo.	Hace referencia a la concepción que tengan las comunidades asentadas frente a la ocurrencia de un desastre, si se parte de una visión fatalista, donde el riesgo de desastre existe por una determinación divina, la vulnerabilidad será mayor, o si por el contrario se tiene la idea de que es posible encaminar acciones que logren evitar daños o disminuir los impactos de un desastre, la vulnerabilidad será menor.	

Fuente: Elaboración propia. 2014.

## ❖ Escenarios de Riesgo.

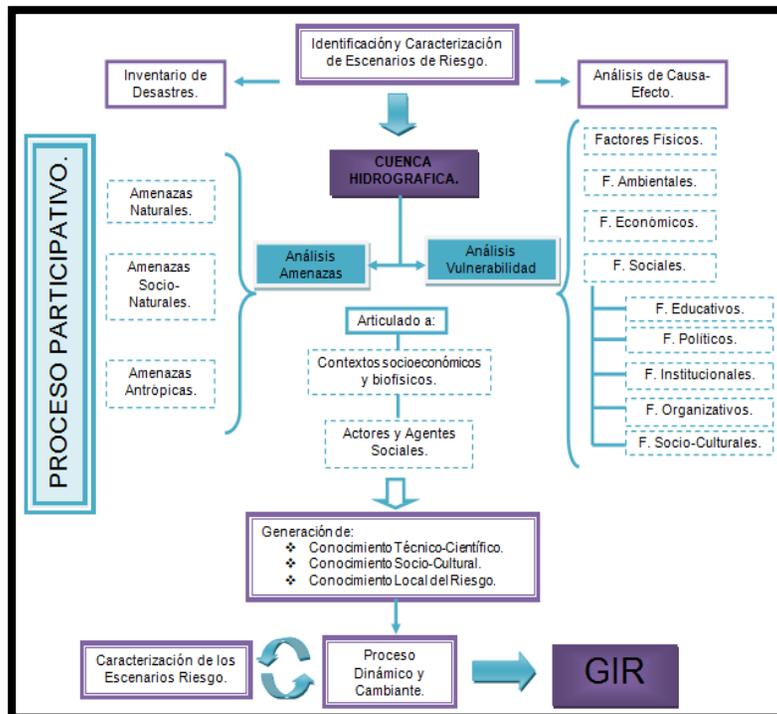
Un escenario de riesgo es una situación ambiental particular que se entiende a partir de la descripción de las características de un evento detonador específico con los consecuentes efectos directos e indirectos esperados según un contexto territorial específico. En tal sentido, para la construcción de los escenarios de riesgo de la microcuenca, es fundamental que el proceso de identificación y caracterización de las amenazas y vulnerabilidades se haga de manera precisa, con el fin de lograr interrelacionarlas para construir y describir los procesos generadores de riesgos.

Por otro lado es fundamental los aportes del contexto socioeconómico y biofísicos de la microcuenca, además de los actores y agentes sociales que existen en esta y los procesos sociales que hayan desarrollado en función de aumentar o disminuir el o los escenarios de riesgos de la microcuenca.

Finalmente debería realizarse un mapa de escenarios de riesgo, el cual permitirá determinar cuáles son las áreas más críticas de la microcuenca según la complejidad de los escenarios de riesgo hallados.

La *figura 10*, muestra el proceso de Identificación y caracterización de los Escenarios de Riesgo.

**Figura 10.** Identificación y caracterización de los Escenarios de Riesgo.



Fuente: Elaboración propia, basada en Soto, 2001.

### 9.2.3 Potencialidades y Restricciones.

Con el fin de que los actores claves puedan identificar en la representación del territorio, elementos claves de su cotidianidad y que permitan reflejar las potencialidades y restricciones que ellos mismos logran designar, además se debe mencionar que es fundamental el apoyo del equipo técnico a dicho procesos a partir de la información secundaria inicialmente analizada y depurada.

En tal sentido, las **Potencialidades** son, *“los elementos y las oportunidades que sirven para mejorar la situación en general, tales como recursos naturales, reservas territoriales para desarrollo de proyectos turísticos, comerciales, infraestructura, industriales, etc. Es decir todo lo que esté a disposición de la comunidad o el municipio para ser incorporado adecuadamente al desarrollo y que debe ser manejado apropiadamente para su maximización”*, (Melgar, 2012), los **Condicionantes**, *“son los elementos que caracterizan la situación y condicionan la acción, es decir condiciones físicas, naturales y sociales del territorio, determinantes legales, compromisos, obligaciones con consecuencias para el desarrollo físico, limitaciones o restricciones que deben ser consideradas en la planificación territorial muchas veces como elementos a ser manejados o mitigados”*, (2012) y las **Limitantes**, *“están caracterizadas por los problemas y/o falencias provenientes de diferentes factores, tales como; recursos naturales o servicios en deterioro, insuficiencias o falta de infraestructura, defectos que causan peligros para la comunidad, áreas de riesgo que afectan negativamente el territorio y que normalmente demandan inversiones y acciones concretas para ser superados o eliminados del territorio”*, (2012).

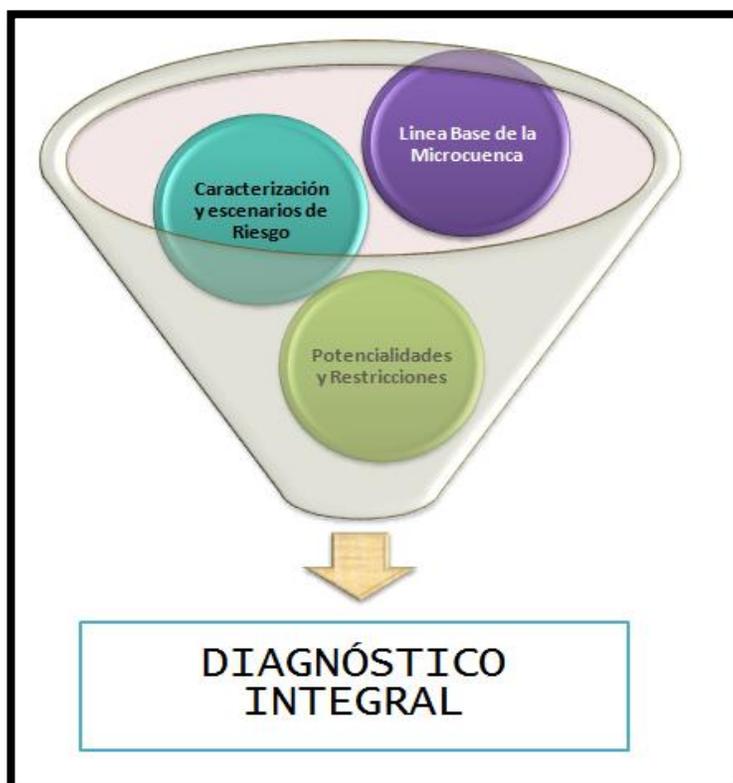
De este modo se identifican las características que generan *potencialidades, condicionantes y limitantes* para alcanzar un desarrollo sostenible en el territorio de la microcuenca, haciéndose importante a la hora de reconocer problemas ambientales derivados de estos factores inherentes a la microcuenca, esto se convierte en insumo inicial para identificar la problemática ambiental territorial y como punto de partida para la fase de formulación.

### 9.2.4 Diagnóstico Integral.

El último aspecto de la fase diagnóstica, es la transversalización de los resultados alcanzados en las anteriores etapas; a partir de la información recopilada en la fase de aprestamiento y diagnóstico se elabora un análisis situacional; este se hace a partir de la triangulación de las variables estratégicas, es decir los factores más relevantes que han permeado la transformación del territorio, para la realización de un documento que explique la situación ambiental actual de la microcuenca como un proceso histórico y cambiante de relaciones socio-naturales, en este sentido se debe vincular los procesos que han generado desequilibrios físicos, químicos, ecológicos y sociales del área de estudio.

En la *figura 11* se muestra el proceso de diagnóstico integral, donde las implicaciones de una etapa son tenidas en cuenta para la elaboración de la siguiente, siendo cada una de las etapas previas un referente para la elaboración del diagnóstico integral de la microcuenca.

**Figura 11.** Articulación al Diagnóstico Integral.



Fuente: Elaboración propia, 2014.

Se muestra como las partes se unen para formar un todo, condensando los aspectos más relevantes de los diferentes componentes que hacen parte del diagnóstico, resaltando las relaciones causa y efecto que puedan existir entre estos a fin de que este no se realice simplemente a partir de la descripción desarticulada de las condiciones biofísicas y socio-culturales de la microcuenca, sino que se conjuguen dichos elementos en una síntesis ambiental que permita entender los procesos de la microcuenca desde las relaciones de los actores con el sistema natural.

### **9.2.5 Problemática Ambiental Territorial.**

En un principio se había mencionado que la problemática ambiental debe ser comprendida desde sus causas estructurales, por lo tanto a partir de la

caracterización de los componentes históricos, políticos, económicos, naturales, culturales del diagnóstico, se hace posible en primera instancia identificar los problemas y conflictos ambientales que son manifestaciones de procesos de una realidad compleja.

Para lograr llegar a una problemática ambiental se parte desde dichos problemas puntuales y a través de la recolección de información se ahonda en sus causas, llegando a problemas que para ser entendidos deben ser analizados con un carácter interdisciplinario, así será posible llegar a causas de fondo o procesos más complejos que se relacionan conformando un escenario estructural y fue desarrollándose en un proceso dinámico para configurar la problemática ambiental del territorio.

Para lograr lo anteriormente descrito se propone emplear un Flujograma situacional, (tabla 9), esta herramienta permite abordar desde unos problemas ambientales y sus consecuencias puntuales, haciendo un retrocesos en las causas de estos, hasta llegar a causas de fondo que posibiliten describir la problemática ambiental.

El Flujograma situacional consiste en elaborar una red causal del problema, cuyos diferentes momentos causales determinan los procesos que han construido la actual situación ambiental del territorio.

**Tabla 9. Flujograma Situacional.**

Causas estructurales	Acumulaciones sociales	Problemas ambientales puntuales	Descripción del problema (consecuencias)
<p>El plano de estructuras básicas, es decir los procesos histórico-culturales que han originado la forma en que se ha relacionado la sociedad con un territorio específico a partir de choques de intereses, decisiones políticas y económicas, entre otras que puedan generar acumulaciones sociales. Es desde este plano donde se hace posible describir la problemática ambiental hasta sus manifestaciones actuales como un proceso dinámico.</p>	<p>Este plano comprende los recursos físicos, institucionales, valores, creencias, costumbres, normas y otras estructuras que condicionan la manifestación de los problemas ambientales puntuales.</p>	<p>Estos son el plano causal más inmediato, son los hechos o causas fácticas; son aquellas circunstancias que se evidencian a simple vista.</p>	<p>Son las manifestaciones de los problemas puntuales, por lo tanto hacen referencia a los impactos ambientales de la relación sociedad-naturaleza.</p>

Fuente: Elaboración propia, basada en Matus, 1985.

De este modo para Matus, “A medida que se pasa de los hechos a las acumulaciones sociales y de éstas a las causas estructurales, avanzamos hacia causas de mayor complejidad y rigidez y por tanto más difíciles de modificar. Por otro lado, las modificaciones en el plano de los hechos son en general más fáciles de lograr, pero su duración es efímera en tanto se mantengan las estructuras que los condicionan”.

### **9.3 Fase de Prospectiva.**

En esta fase se pretende construir un escenario apuesta que se convierta en el punto de llegada el cual guía las diferentes estrategias relacionadas a los planes, programas y proyectos formulados para alcanzarlo. Este escenario futuro debe construirse desde la realidad actual de la microcuenca caracterizada en el diagnóstico integral, por lo que se debe tener en cuenta las potencialidades, condicionantes y limitantes ambientales relacionados con los medios existentes o viables para obtenerse y no perseguir un escenario utópico.

Es fundamental tener en cuenta las dinámicas territoriales que han configurado la problemática ambiental, por lo que el escenario apuesta debe tener como objetivo hacer frente a las variables estratégicas de la problemática ambiental, para lograr cambios significativos en las relaciones territoriales que puedan llegar a concebir un modelo sustentable de microcuenca.

De este modo el escenario apuesta estará orientado desde la visión de desarrollo de los actores, con el fin de garantizar la consecución de este futuro desde el compromiso de estos con una nueva realidad deseada, pero a su vez debe ajustarse a los procesos visionales de la región en los que la microcuenca se encuentre.

#### **9.3.1 Construcción del Escenario Apuesta.**

El escenario apuesta deberá ubicarse en un horizonte temporal que no supere los 10 años, debido que este es un tiempo prudente en el que se pueden hacer tangibles las propuestas con las que se desea obtener los cambios hacia la sostenibilidad de la microcuenca.

**Fase 1:** El equipo técnico de trabajo deberá recoger los elementos de la síntesis ambiental que permitan retomar las potencialidades del territorio concebidas en sus ventajas comparativas y competitivas, las condicionantes y limitantes que impidan aprovechar dichas ventajas y establecer procesos nuevos para el desarrollo integral de la microcuenca.

**Fase 2:** Definir las variables claves de la fase 1 para entender como afectaran estas a la microcuenca en el futuro y priorizar las de mayor impacto y construir el escenario apuesta entorno a estas.

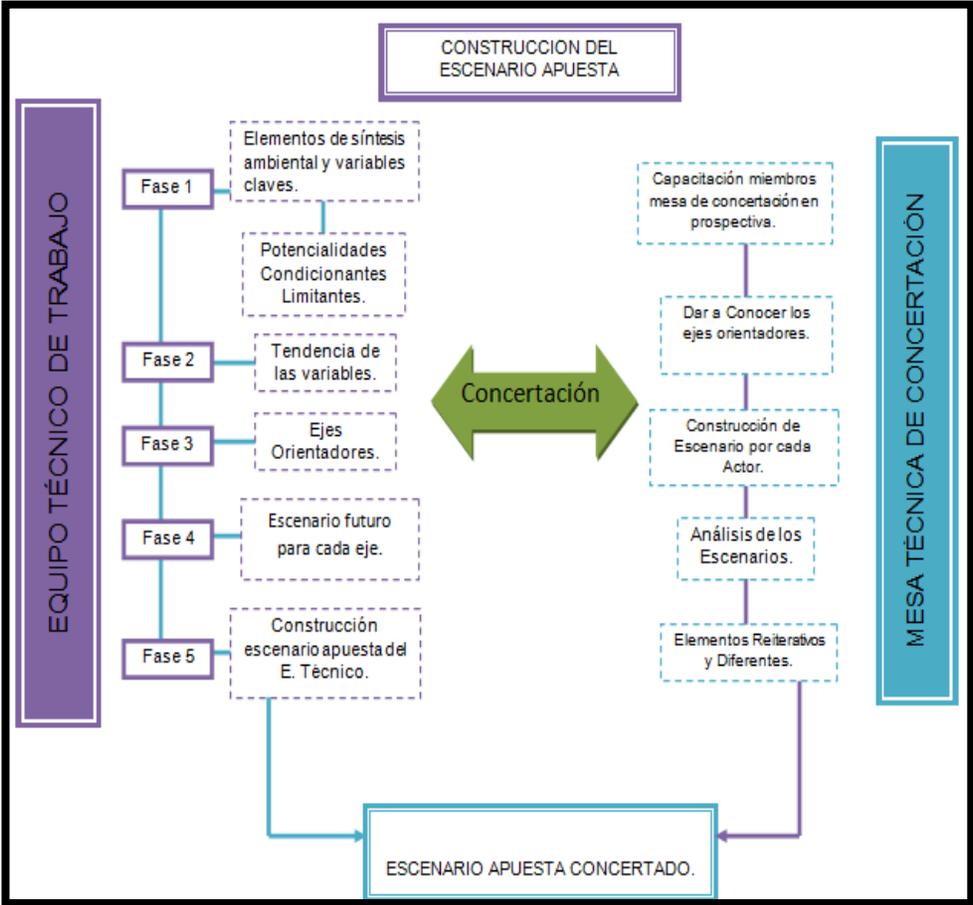
**Fase 3:** Establecer los ejes orientadores del proceso prospectivo, sobre los cuales se guiara la construcción del escenario apuesta para la microcuenca.

**Fase 4:** Construcción de un escenario futuro para cada eje orientador, con el fin de consolidar las visiones de cada uno de estos para la posterior elaboración de un escenario futuro integral.

**Fase 5:** Construcción del escenario apuesta por parte del equipo técnico de trabajo, a partir de la articulación de los escenarios de la fase anterior y en el cual se proyecte la visión de desarrollo que se quiere adquirir en la microcuenca, definiendo claramente las variables con impactos negativos en el tiempo que deben corregirse, y las variables con impactos positivos para potenciarlas y replicarlas.

En la siguiente figura se presenta el esquema del proceso para la construcción del escenario a puesta y se muestra el proceso de dialogo entre el equipo técnico y la mesa de concertación durante el desarrollo de las distintas fases.

**Figura 12.** Construcción del Escenario Apuesta.



Fuente: Elaboración propia, 2014.

**9.3.2 Concertación y Definición del Escenario Apuesta.**

Después de la construcción del escenario apuesta por parte del equipo técnico de trabajo, este deberá ser ajustado con la mesa técnica de concertación, donde se discuta la visión de cada actor sobre el futuro de la microcuenca y como se pueden

articular estas visiones en función de un escenario apuesta viable y transversalizado por el conocimiento de cada uno de estos sobre el territorio.

1. Se capacitará a los miembros de la mesa técnica de concertación, para que tengan los parámetros básicos en la construcción de un escenario.
2. Se darán a conocer los ejes orientadores definidos anteriormente que deberán tener en cuenta para la construcción de sus escenarios.
3. Cada uno de los actores de la mesa técnica de concertación construirá su escenario.
4. Se analizan los escenarios y se rescatan los elementos visionales reiterativos en cada uno de los escenarios elaborados por los actores. Estos elementos serán analizados para determinar la factibilidad<sup>10</sup> que tienen de ser alcanzados y ser los ejes estructurales en la visión de desarrollo de la microcuenca.
5. Los elementos que no son reiterativos en cada uno de los escenarios propuestos, deberán ser analizados de igual manera en función de su factibilidad, aquellos que cumplan este criterio pasaran a una fase de concertación donde conjuntamente el equipo técnico y la mesa técnica de concertación los priorizaran y definirán cómo se articularan al escenario apuesta en construcción.

#### **9.4 Fase de Formulación.**

En el marco del Decreto 1640 del 2012, en esta fase se deben definir las acciones que permitan acercarse a la solución de la problemática ambiental identificada en el diagnóstico, estableciendo a su vez el costos de los planes, programas, proyectos y las actividades que los componen en un respectivo cronograma de ejecución para alcanzar el escenario apuesta, además de definir los responsables (actores competentes) para ejecutar según su responsabilidad dentro de la microcuenca cada una de estas acciones propuestas.

Dentro de la fase de formulación, el plan operativo de gestión, será el que permita la planificación de las actividades de mayor importancia a realizar en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de alcanzar el escenario futuro definido, ligado a un cronograma de trabajo para determinar el presupuesto de inversión a destinar en las diferentes tareas propuestas.

El plan operativo de gestión debe tener metas a cumplir por cada aspecto que se desea intervenir según lo estipulado en el escenario apuesta y así posteriormente poder proponer indicadores que midan la gestión de estos.

Los aspectos formulados deberán estar en concordancia con los conflictos y potencialidades que fueron identificadas, se deben priorizar los programas y

---

<sup>10</sup> Este término se define en función de potencialidades, condicionantes y limitantes de la síntesis ambiental de la microcuenca.

proyectos para la superación o sostenimiento y aprovechamiento de estos respectivamente.

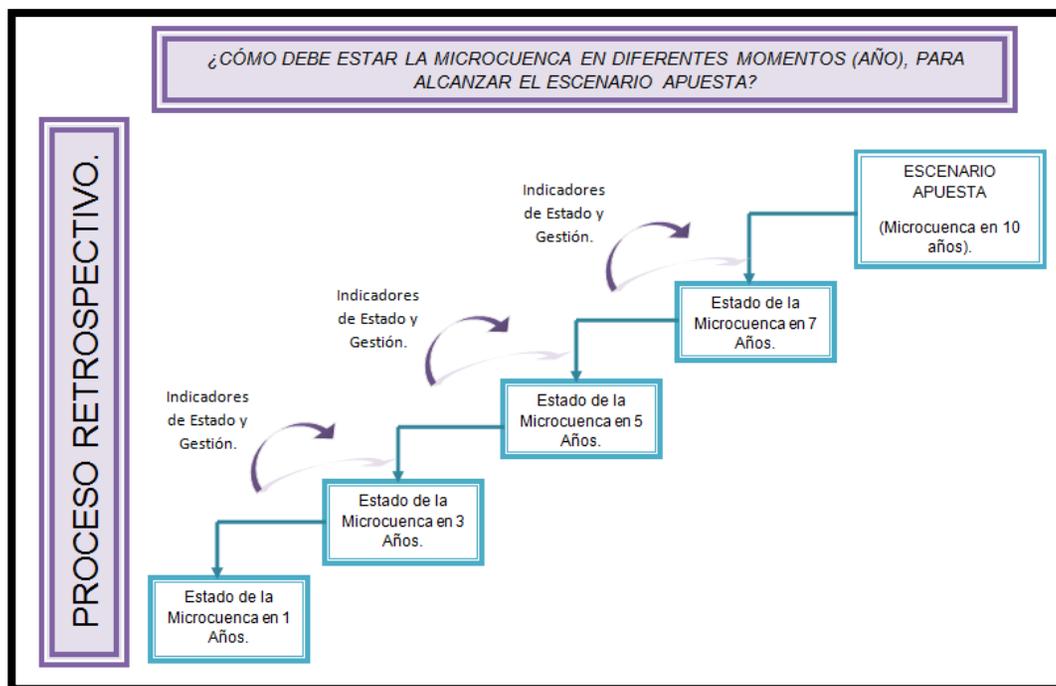
Posteriormente se debe tener en cuenta los acuerdos y políticas previamente existentes en otros niveles de planificación que inciden en la planificación de la microcuenca y que pueden contribuir a la consecución de las metas para alcanzar el escenario apuesta.

#### 9.4.1 Proceso Metodológico de la Fase de Formulación.

Para alcanzar el escenario futuro que se ha establecido en la fase de prospectiva, es fundamental que se parta del escenario apuesta para desarrollar la fase de formulación, como un proceso retrospectivo y no como un proceso de planificación que parte de un momento cero para llegar a la instancia deseada.

En este sentido se propone que la fase de formulación de los PMAM, partan de la siguiente pregunta, *¿Cómo debe estar la microcuenca en diferentes momentos (año), para alcanzar el escenario apuesta?*, en la figura 13, se muestra el proceso retrospectivo para el desarrollo de la fase de formulación y alcanzar el escenario apuesta.

**Figura 13.** Proceso Retrospectivo.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

La figura anterior pretende representar el proceso retrospectivo que se debe efectuar para alcanzar el escenario apuesta que se haya definido para la

microcuenca objeto de PMAM, en tal sentido, dicho proceso retrospectivo, consiste en reconocer como momento cero esta visión de la microcuenca en el futuro y no su estado actual, de esta manera los momentos anteriores (ver figura), se convierten en puntos de llegada previos, que tienen un carácter de obligatoriedad para poder alcanzar el escenario objetivo o apuesta.

En tal sentido cada momento previo resulta ser un estado en el que debe hallarse la microcuenca para alcanzar el objetivo general que es el escenario apuesta, a través de la formulación de planes, programas y proyectos, esto garantiza que se pueda ir evaluando el cumplimiento de cada uno de estos momentos de la planificación territorial, teniendo en cuenta la Gestión Integral del Riesgo (GIR), las propuestas en función de cambios Socio-Culturales (políticos y económicos) y aspectos biofísicos, en relación a la disminución de los desequilibrios físicos, químicos y ecológicos.

#### ❖ **De la Participación en la Fase de Formulación.**

Es fundamental que la formulación se haga de la mano de un proceso interactivo entre la mesa técnica de concertación y equipo técnico de trabajo, a fin de generar un compromiso y sentido de apropiación de las propuestas definidas a desarrollar en el PMAM.

Previamente al proceso de participación, el equipo técnico definirá como debe estar la microcuenca en cada momento (año) para alcanzar el escenario apuesta.

La participación se hará mediante un proceso de lluvia de ideas o Brainstorming, donde los actores generen ideas a desarrollarse a través de los planes, programas y proyectos, es fundamental tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Los actores deben conocer el estado en el que debe estar la microcuenca en cada momento para proponer las ideas pertinentes a cada uno de estos.
2. Generar un diálogo de saberes entre actores y equipo técnico para generar ideas desde el contacto primario y el conocimiento técnico de la microcuenca.
3. Hasta donde sea posible, buscar que los actores generen ideas conjuntas, articulando las diferentes posiciones de ellos.
4. Generar reglas de juego: por ejemplo que no se haga ninguna crítica que invalide las ideas de los demás, ser creativo, cuantas más ideas mejor y apoyarse en otras ideas.
5. Realizar la tormenta de ideas partiendo de un objetivo claro, las ideas que vayan surgiendo deben ser escritas en un lugar visible y finalizar la sesión antes de que se note cansancio en los participantes.
6. Procesar las ideas, articulando las propuestas comunes o de menor nivel a las de mayor jerarquía.

Al finalizar el proceso de Brainstorming, se sugiere aplicar la técnica IGO, la cual es una matriz de relación entre la importancia de una característica y la gobernabilidad

o capacidad de respuesta en la solución planteada. Por medio de esta técnica, se priorizaran las ideas de mayor impacto para alcanzar el escenario apuesta; la técnica IGO según Mejía, 2012:

Consiste en la descripción de estrategias, en función de objetivos y acciones, por medio de las cuales se alcanza el escenario apuesta, estas acciones deberán ser pertinentes y controlables por los actores sociales para permitir el análisis de cada acción según los criterios de importancia y gobernabilidad. Con el primero se verifica la pertinencia de las acciones y con el segundo se constata la gobernabilidad que los actores comprometidos en este ejercicio tienen sobre cada una.

## **9.4.2 Componentes de la Fase de Formulación.**

### **9.4.2.1 De los Aspectos Biofísicos.**

Este componente debe contener los objetivos a alcanzar, los planes, programas, proyectos y actividades a desarrollar, instrumentos financieros y los responsables de llevar a cabo cada uno de los elementos propuestos en el corto, mediano y largo plazo, además de un cronograma de actividades para determinar los tiempos de cada una de estas.

Para este componente es de total relevancia la caracterización territorial lograda en la síntesis ambiental, pues con esta se podrán determinar los elementos estratégicos sobre los cuales se deben formular diferentes procesos para evitar y superar los desequilibrios físicos, químicos y ecológicos, asimismo lograr un ordenamiento de las zonas de uso y manejo para la toma de decisiones respecto a la ordenación y manejo de la microcuenca.

Para la realización de este componente deberá tenerse en cuenta:

- ❖ Identificación de especies amenazadas o endémicas.
- ❖ Conformación de las áreas protegidas o de objeto de preservación.
- ❖ Cuerpos de agua o acuíferos para su recuperación y aprovechamiento.
- ❖ Ecosistemas estratégicos para el sostenimiento de los procesos ecológicos, productivos y sociales de la microcuenca.
- ❖ Potencialidades y restricciones de los suelos.

### **9.4.2.2 De los Aspectos Socio-Culturales.**

Existen aspectos Socio-culturales (económicos, políticos, etc.) que condicionan la interrelación de los actores sociales con la microcuenca, desde esta premisa este aspecto en la fase de formulación, debe tratar de alcanzar un cambio en la manera como se relacionan el sistema social con todas las interacciones de sus actores con el sistema natural y sus procesos ecológicos.

Este componente debe contener los objetivos a alcanzar, los planes, programas, proyectos y actividades a desarrollar, instrumentos financieros y los responsables

de llevar a cabo cada uno de los elementos propuestos en el corto, mediano y largo plazo, además de un cronograma de actividades para determinar los tiempos de cada una de estas.

Los planes, programas, proyectos y actividades de este componente deben estar en función de:

- ❖ Procesos de educación que fomenten cambios en el modo de vida de la población con respecto a la manera de relacionarse con el entorno.
- ❖ Construcción de procesos locales de diversa índole (educativos, artísticos, políticos, etc.) para su vinculación a políticas de desarrollo social con énfasis en una visión sostenible del territorio.
- ❖ Desarrollo de procesos productivos comunitarios sostenibles para el fomento de prácticas que no propicien desequilibrios ambientales en la microcuenca.
- ❖ Fomentar la asociatividad de los actores territoriales para potenciar las ventajas comparativas y competitivas del territorio.

#### **9.4.2.3 De la Gestión Integral del Riesgo.**

Esta fase parte de los escenarios de riesgo identificados en la fase de diagnóstico, a partir de estos se procederá a construir la gestión prospectiva, gestión correctiva y gestión reactiva.

Este componente debe contener los objetivos a alcanzar, los planes, programas, proyectos y actividades a desarrollar, instrumentos financieros y los responsables de llevar a cabo cada uno de los elementos propuestos en el corto, mediano y largo plazo, además de un cronograma de actividades para determinar los tiempos de cada una de estas.

El resultado de este componente es alcanzar un documento operativo, que permita generar conocimiento en torno al riesgo de desastre, con lo cual se puedan concebir las acciones para la reducción del riesgo y la recuperación ambiental de las zonas de la microcuenca con escenarios críticos identificados.

- ❖ El proceso de Gestión Integral del Riesgo, deberá acoplarse a procesos de mayor jerarquía que se adelanten en los diferentes niveles territoriales.
- ❖ Debe darse una articulación entre el ordenamiento ambiental y el ordenamiento territorial de nivel local.
- ❖ Generar un empoderamiento por parte de los actores, construyendo una red local de actores territoriales, que permitan desarrollar propuestas de gestión local de riesgo que vincule agentes externos e internos en el proceso de gestión.
- ❖ Se desarrollará a partir de la perspectiva global de riesgo de desastre, por lo que los actores del territorio estudiarán las medidas necesarias de manera conjunta para la disminución de las vulnerabilidades de la población y las amenazas de origen socio-naturales y antropogénicas.

Los mapas de amenazas y vulnerabilidades desarrollados en la fase de diagnóstico, facilitan la priorización de los lugares en los que los procesos de gestión deben hacerse con mayor urgencia, además permitirán localizar las áreas en donde se puedan generar riesgo concatenado, de esta forma plasmar propuestas integrales que aborden este tipo de dinámicas del riesgo.

#### **9.4.3 Del Seguimiento y la Evaluación de la Fase de Formulación.**

De acuerdo a la información obtenida en las anteriores fases y considerando las características y dinámicas propias de la microcuenca se construirán una batería de indicadores que permita llevar a cabo el seguimiento y la evaluación de las propuestas para alcanzar el futuro apuesta.

Es a partir de la síntesis ambiental realizada en el diagnóstico y las metas establecidas en la Fase de Formulación, que se determina el punto de partida, con el cual se definen los indicadores a tener en cuenta en la fase de seguimiento y evaluación.

Durante la fases de prospectiva y formulación, se establecerán las líneas de acción del PMAM, para las cuales se trazarán metas y resultados, los cuales con la información colectada en el diagnóstico, serán insumo para la selección y construcción definitiva de indicadores, (modificado de IDEAM, 2013). Dichas líneas de acción estructurarán el plan de seguimiento y evaluación del PMAM, para establecer las transformaciones que ha tenido la microcuenca en función de alcanzar el escenario apuesta; por otro lado se deben definir la periodicidad de la evaluación de los indicadores y quiénes serán los responsables de llevarla a cabo dicho proceso.

#### **9.5 Fase de Ejecución.**

En la fase de ejecución se efectuarán los proyectos y actividades, conforme a lo dispuesto en la fase de formulación, a partir de acciones coordinadas que deberán adelantar las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, que permitan alcanzar el escenario apuesta con un constante acompañamiento de los actores e instituciones territoriales que tengan injerencia en la microcuenca, (basado en IDEAM, 2013).

En la fase de ejecución corresponde adelantar todos los planes, programas, proyectos y actividades estipuladas en el marco del Plan de Manejo Ambiental para Microcuencas, conforme a lo establecido en el Decreto 1640 de 2012. El PMAM deberá estar aprobado por la autoridad ambiental competente, acorde con la viabilidad administrativa, financiera, operativa, etc. Este plan será armonizado con otros procesos de planificación adelantados por la autoridad ambiental y demás entes territoriales.

### **9.5.1 Financiamiento del PMAM.**

La autoridad ambiental deberá revisar las fuentes de financiamiento establecidas para cada propuesta y los mecanismos para acceder a dichas fuentes, el proceso de ejecución del PMAM, será financiado por lo dispuesto en el *artículo 42* del decreto 1640 de 2012, pero además podrá participar de otras fuentes de financiamiento, que permitan alcanzar las metas propuestas.

### **9.5.2 El Proceso de Participación en la Fase de Ejecución.**

Después de aprobado el PMAM, la mesa técnica de concertación se convierte en un puente de comunicación, entre la autoridad ambiental y los diferentes actores que hacen parte del territorio, asimismo cumplirán el papel de veedores del cumplimiento de los acuerdos a los que se haya llegado y de las propuestas definidas previamente en la fase de formulación, mediante el seguimiento y control del plan de trabajo y cronograma de actividades.

De igual manera tanto la autoridad ambiental como la mesa técnica de concertación, serán agentes de difusión permanente de resultados, ajustes y acciones del PMAM para la construcción de estrategias conjuntas en el apoyo de aspectos logísticos y financieros hacia la consecución del escenario apuesta planteado.

### **9.6 Fase de Seguimiento y Evaluación.**

El seguimiento y la evaluación constituyen un proceso dinámico y permanente de retroalimentación del PMAM. Con esta fase se busca comprobar de manera sistemática el cumplimiento de las acciones que componen la fase de formulación, igualmente permite verificar si se han alcanzado los objetivos de cada acción, las fortalezas y debilidades del proceso para plantear los respectivos ajustes y medidas para alcanzar los resultados de cada propuesta, (modificado de IDEAM, 2013).

El seguimiento consiste en la recopilación y el análisis sistemático de la información, a medida que se avanza en la formulación del PMAM; con este se busca mejorar la eficiencia y la eficacia de las estrategias establecidas para alcanzar las metas proyectadas; este facilita el llevar a cabo el cronograma y plan de trabajo propuesto, además de prever situaciones que dificulten el cumplimiento o el buen desarrollo de las actividades del PMAM. La fase de seguimiento es indispensable para realizar la evaluación, pues permite determinar si los recursos disponibles son suficientes y están bien administrados, si la capacidad de trabajo es suficiente y adecuada, si los actores están cumpliendo las obligaciones en las que tienen participación y si se está llevando a cabo lo que se había planificado, (modificado de Pérez, 2011).

La evaluación por su parte busca determinar el nivel de relevancia y satisfacción de los objetivos establecidos en el PMAM, la eficiencia, la efectividad y el impacto de la implementación de las propuestas. El análisis que se genera a través del ejercicio de la evaluación debe proporcionar información creíble y útil, y asimismo incorporar las lecciones que se aprendieron tanto de parte de los beneficiarios de los procesos

de implementación y actores territoriales, como de la autoridad ambiental competente, todo ello en la mira de fortalecer el Plan de Manejo y la gestión territorial, (modificado de Pérez, 2011).

El seguimiento y evaluación permiten comprobar el resultado final de un trabajo de desarrollo: no si se está obteniendo beneficios, sino si se está generando un cambio. A través del seguimiento y la evaluación se puede:

Revisar el progreso; Identificar problemas en la planificación y/o en la puesta en práctica; Hacer ajustes de modo que se tenga más probabilidades de generar un cambio, hacia la consolidación del escenario apuesta previamente concertado.

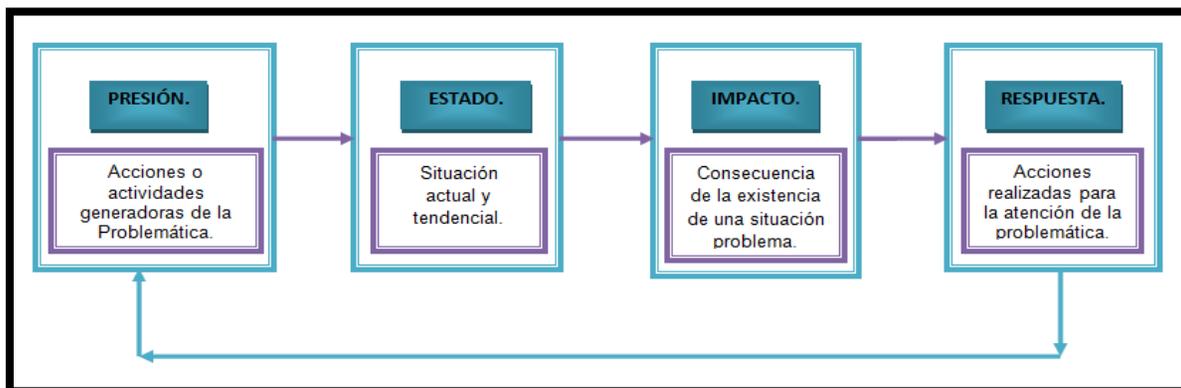
### 9.6.1 Proceso Metodológico.

Para llevar a cabo la fase de seguimiento y evaluación se recomienda utilizar la matriz PEIR (presión-estado-impacto-respuesta), que da cuenta de un estado inicial de los aspectos analizados en la síntesis ambiental, para proponer soluciones que disminuyan las presiones generadoras de la problemática ambiental del territorio.

El resultado de los indicadores del proceso de evaluación deberán ser comparados con los resultados obtenidos en la fase de formulación, esto facilitara evidenciar el estado del cumplimiento de las estrategias planteadas, en tal sentido se podrán hacer los ajustes necesarios en los niveles operativos, financiero, programático u otros para alcanzar los objetivos que se hayan definido.

En la figura 14 se muestra el método PEIR, a partir del cual se espera determinar el proceso de seguimiento para el PMAM y la evaluación a los planes, programas y proyectos.

**Figura 14.** Método PEIR, para el Seguimiento y la Evaluación.



Fuente: Modificado de Alcaldía de Medellín. 2006.

## **10. CASO DE ESTUDIO.**

### **10.1. Alcances y Limitantes.**

A partir de la formulación de la guía metodológica se inicia su evaluación mediante el caso de estudio en la microcuenca Molinos. Cabe resaltar que la posibilidad de ejecutar a manera cabal lo propuesto en la guía exige una serie de recursos, profesionales y esfuerzos de diferentes actores.

Para el caso de estudio a continuación es importante destacar que aunque con este se logra dar cumplimiento al tercer objetivo específico, la aplicación de la guía metodológica en algunos momentos del proceso se dio de manera parcial o no fue posible llevar a cabo por restricciones que superaban los recursos disponibles, si bien se intentó gestionar recursos económicos y humanos con las distintas instituciones que tienen injerencia en este tipo de proyectos, no fue posible contar con recursos que fueran más allá de acompañamiento técnico y de información, que sin dudas fueron valiosos para desarrollar este trabajo, pero no alcanzaban a cumplir con los requerimientos exigidos por la guía planteada.

En este sentido la disponibilidad de profesionales para conformar una mesa técnica de trabajo tal como se plantea en la fase de aprestamiento de la guía metodológica no fue posible, dada la limitante mencionada en el párrafo anterior, de este modo para el caso de estudio las responsabilidades que debe cumplir dicha mesa está a cargo de los estudiantes que formulan el presente trabajo.

Es fundamental aclarar que el objetivo principal de este trabajo no es la formulación de un plan de manejo ambiental para microcuencas, sino la construcción de una guía metodológica que permita elaborar estos, de tal modo el caso de estudio que aparece a continuación busca simplemente evaluar la factibilidad de lo propuesto en cada fase de la guía, por consiguiente el alcance de este no va más allá de evaluar lo estipulado en la primera parte de este trabajo.

### **10.2. Priorización y Selección de la Microcuenca objeto de PMAM.**

Para la priorización y selección de la microcuenca objeto de Plan de Manejo Ambiental (PMAM), se consultó con funcionarios de la Corporación Autónoma de Risaralda CARDER, sobre las posibles microcuencas de la subregión 1 y 2 a priorizar para la posterior selección, esto bajo los parámetros que se definieron para seleccionar el área de estudio; debido a que el departamento de Risaralda actualmente cuenta con Planes de Ordenamiento y Manejo para Cuencas Hidrográficas POMCH, en las principales cuencas (Otún, Consotá, La Vieja, Campoalegre), se llegó a la conclusión de que la cuenca del río Monos, ubicada en el municipio de la Celia sería la más viable para desarrollar el caso de estudio, sin embargo esta microcuenca hace parte de la cuenca del río Risaralda, que actualmente aunque no cuenta con un POMCH, se lleva un adelanto importante en el desarrollo de este.

Debido a que las microcuencas existentes en la Subregión 1 y 2 hacen parte de cuencas ordenadas, se tomó la decisión y bajo salvedad en este documento, que se desarrollaría la guía en una microcuenca del municipio de Dosquebradas, aunque estas hagan parte de la cuenca del río Otún, en consideración de la facilidad y costo económico para desplazarse hasta el territorio, además se cuenta con la total colaboración técnica y administrativa de La Unidad de Gestión Ambiental Municipal UGAM de Dosquebradas, para el desarrollo del caso de estudio; igualmente a partir de diálogos con la UGAM, estas microcuencas aunque poseen estudios previos, en ninguna se ha desarrollado planes de manejo ambiental, igualmente la información de estas, corresponde a estudios básicos de diagnóstico de su estado y no abordan las dinámicas ambientales que se evaluarán con la guía propuesta.

Es fundamental resaltar, que tomar esta decisión no afecta el planteamiento metodológico de la guía, únicamente se deberá obviar el primer paso del proceso de selección (ver figura 5).

### 10.2.1. De la Priorización de Microcuencas.

El municipio de Dosquebradas se encuentra conformado por la siguiente Red Hídrica (tabla 10), de las cuales se seleccionaron 5 microcuencas con el fin de desarrollar la matriz de selección para el caso de estudio.

Las microcuencas preseleccionadas, son aquellas que inicialmente desempeñan la función de ser fuentes abastecedoras de agua potable y por otro lado hacen parte de la jurisdicción de una única autoridad ambiental, en este caso la CARDER.

**Tabla 10.** Red Hídrica del Municipio de Dosquebradas.

Cuencas	Microcuencas
Río Otún (Subcuenca Quebrada Dosquebradas)	1. Aguazul
	2. Manizales y 3. La Soledad
	4. Tominejo y 5. Barrizal (La Amoladora)
	6. Molinos
	7. La Víbora
	8. Gutiérrez y 9. La Cristalina (El Oso)
	10. Frailes
	11. La Fría
	12. Dosquebradas (cuenca baja)
	13. San José (cuenca baja)
	14. Otún (tramo urbano)
Río Otún (afluentes directos)	
Río Cauca (Subcuenca Río San Francisco)	15. La Grecia
	16. La Albania

Fuente: Diagnóstico de riesgos ambientales municipio de Dosquebradas Risaralda. 2009

En diálogos con el funcionario John Alexander Marín de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal UGAM, de Dosquebradas se decidió realizar el proceso de selección entre las microcuencas:

1. Molinos

2. La Fría
3. La Víbora
4. Tominejo – El Barrizal
5. Gutiérrez – La Cristalina.

Esto debido que en consideración del funcionario son microcuencas que además de cumplir los parámetros iniciales de selección, son de carácter prioritario para los procesos de planificación, ya que en estas se concentra un alto porcentaje de la población del municipio, en torno a ellas se ha venido generando el crecimiento urbano, además de ser microcuencas en las cuales se evidencian desequilibrios ambientales importantes, por otro lado actualmente se adelantan procesos de desarrollo ambiental con base en la visión de Dosquebradas como municipio Cuenca; igualmente en estas microcuencas existe una disponibilidad de información, que facilita el desarrollo del ejercicio de validación de la guía formulada para PMAM.

#### **10.2.2. Selección de la Microcuenca para el Desarrollo del Caso de Estudio.**

Después de haber preseleccionado las cinco microcuencas antes mencionadas, se lleva a cabo el desarrollo de la matriz de selección propuesta en el contenido de la guía, (Ver Anexo A), con la cual se seleccionó la microcuenca Molinos.

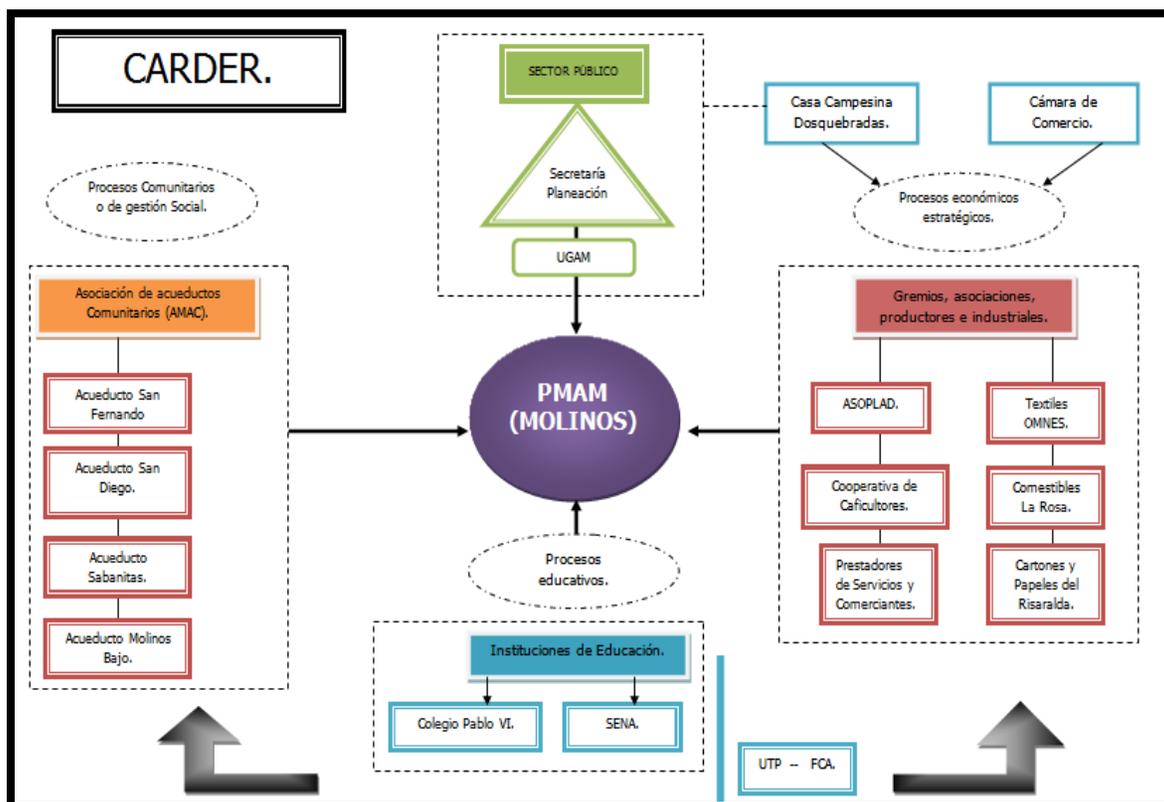
### **11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA MICROCUENCA MOLINOS.**

#### **11.1 FASE DE APRESTAMIENTO.**

##### **11.1.1 Caracterización de Actores con la Herramienta MAC.**

Para la caracterización de actores relevantes en función del *Objetivo*: “FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA MICROCUENCA”, se establecieron una serie de preguntas con el fin de lograr identificar aquellos que pudieran tener una alta influencia en el desarrollo de un Plan de Manejo Ambiental para la Microcuenca Molinos, como resultado se logró identificar una serie de organizaciones públicas, industriales, productivas, institucionales y educativas, las cuales representan los intereses y visiones diferenciadas que se engloban en el territorio estudiado; a partir de esta identificación se hace una selección de aquellos actores que pueden ser clave en el desarrollo del presente PMAM y que tienen una total disposición para la consecución del mismo.

**Figura 15.** Diagrama de Actores en la Microcuenca Molinos.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

### **Análisis.**

En primera instancia la CARDER aparece como un actor que deberá estar liderando cualquier tipo de proceso a nivel ambiental en el territorio, por consiguiente por ley estará a la cabeza de este tipo de procesos, además de cumplir una función integradora de los diferentes campos de trabajo que se establezcan para la construcción del PMAM y como articuladora entre actores.

La secretaria de planeación como ente fundamental en las políticas de gestión y de desarrollo territorial y bajo su mando la Unidad de Gestión Ambiental UGAM deberán cumplir un rol de liderazgo, facilitador y de coordinación de fases y procesos; los procesos de gestión ambiental adelantados por esta, los define como el ente territorial más pertinente en el desarrollo del PMAM, además el conocimiento técnico que poseen en articulación con instituciones como CARDER y actores sociales, permite que las metas propuestas en el PMAM sean posible de alcanzar; además de ser los gestores de los recursos públicos locales para el cumplimiento de aquellas que se establezcan en común acuerdo en la mesa de concertación.

Entre los actores del sector público y los comunitarios, aparece el sector educativo, como un mediador y un elemento fundamental de transformación cultural y de relación entre el sistema natural y el humano a partir de compromisos entre las comunidades y las políticas públicas. Se han identificado tres instituciones relevantes en el desarrollo académico, la Universidad tecnológica de Pereira y principalmente en este caso la Facultad de Ciencias Ambientales, esta entidad ha desarrollado algunos estudios en la zona bajo la figura de convenios comerciales o docentes que desarrollan trabajos como consultores a través de otras instituciones, como es el caso de CARDER y Ecopetrol o desde procesos de gestión adelantados desde el gobierno municipal, por lo tanto se tiene a la universidad como un agente externo que ha impactado en la microcuenca de manera indirecta, ya sea por lo antes mencionado o por procesos de investigación estudiantiles (trabajos académicos o de grado).

Para el caso del colegio Pablo Sexto y el SENA, son instituciones locales que han adelantado algún tipo de proceso de gestión comunitaria; por lo que se convierten en difusores directos de información en la base social y son los agentes que adelantarían labores de tipo educativas y culturales con la comunidad para facilitar la ejecución de las distintas instancias del PMAM; la docente Cristina Montoya quien se encarga de dirigir el PRAES, ha elaborado *“el plan virtual de prevención, atención de riesgos y evacuación en la institución educativa Pablo Sexto sede principal Dosquebradas Risaralda”*, lo que la hace un actor relevante en los procesos de educación ambiental dentro de la institución, generando conciencia, un elemento fundamental en la gestión ambiental.

Entre los actores que se han identificado desde los procesos económicos desarrollados en la microcuenca se tiene a los del sector productivo, representados por asociaciones de productores de plátano y café principalmente; puesto que Dosquebradas es considerada una ciudad industrial, se han tenido en cuenta las tres industrias más importantes identificadas dentro del área de la microcuenca Molinos, desde la demanda hídrica, impactos ambientales y sociales directos e indirectos que puedan tener sobre el territorio, como lo son Textiles Omnes y Comestibles la Rosa, dos de las empresas más antiguas y relevantes para el territorio biquebradense, además de Cartones y Papeles de Risaralda; por otro lado, un renglón productivo que se ha consolidado es el comercial y el de prestación de servicios, desde la construcción de un centro comercial, hasta la creación de una nueva estación de Megabús para el transporte en el AMCO, además de otras zonas con servicios financieros, de telecomunicación, etc.

Desde los actores sociales, dada la característica principal de Dosquebradas por la presencia de acueductos comunitarios, se destaca el papel relevante de la Asociación Municipal de Acueductos Comunitarios (AMAC), como una organización de base, formada por la acción comunitaria con el fin de organizar y gestionar la prestación y autoabastecimiento de agua potable, por consiguiente todos los acueductos que se encuentran en la microcuenca Molinos son actores de una larga

trayectoria en el reconocimiento de las dinámicas de esta y por tanto se convierten en aliados estratégicos en el desarrollo y el logro de las metas propuestas en el PMAM.

Por último cabe mencionar que los actores educativos se convierten en el eslabón fundamental de articulación entre todos los actores, pues desde los procesos de transformación cultural y capacitación de productores y sociedad en general, permiten lograr metas de transformación puntuales y medibles, que impacten directamente en el alcance de un escenario apuesta.

En el Anexo B se puede evidenciar diferentes condiciones de los actores frente a la formulación y ejecución de un Plan de Manejo Ambiental para Microcuencas en su territorio.

### **La Mesa Técnica de Concertación.**

Con base a la identificación de los actores más relevantes en la microcuenca por sus acciones o el papel que han desempeñado en esta se definen quienes harán parte del equipo de concertación para darle la representatividad a cada actor del poder; en este sentido se definió como representante de la comunidad al Señor Omar López, presidente de la asociación municipal de acueductos comunitarios AMAC, al señor Wilson Arce, presidente de la junta directiva del acueducto San Fernando; respecto al sector educativo, se ha elegido a la profesora María Cristina Montoya, docente de la institución Pablo Sexto y quien se encarga de adelantar los Proyectos Ambientales Escolares PRAES, con respecto a la Universidad Tecnológica de Pereira, aunque no se tome como un actor para la mesa de concertación, se desea tener un diálogo con expertos de esta institución que puedan aportar sus conocimientos a la construcción de propuestas de gestión.

Para el sector productivo se eligió al señor Jairo Quintero, presidente de la Asociación de productores de plátano tecnificado ASOPLAD. Aunque en la microcuenca existen otros actores del sector productivo, como las industrias, se prefiere al señor de ASOPLAD puesto que la condición de asociación de productores abarca una mayor población y permite la integración con el sector rural de manera más directa, además lograr un acercamiento con las directivas del sector industrial para el caso de este ejercicio se dificulta dado los compromisos que tienen, sin embargo se debe tener en cuenta las políticas a futuro de dichas empresas para articularlas a la fase de formulación del PMAM; en cuanto al sector institucional, se eligió al funcionario de la UGAM John Alexander Marín, quien adelanta los procesos de gestión ambiental urbana en el municipio de Dosquebradas y quien ha dejado ver su interés y apoyo en el desarrollo del presente trabajo. Es importante también que la CARDER haga presencia en dicha mesa para lograr la articulación con el equipo técnico.

### **11.1.2 Conformación del Equipo Técnico de trabajo.**

El equipo técnico de trabajo estará conformado por un director, quien deberá ser un profesional con experiencia en procesos de gestión ambiental del territorio y experiencia en trabajo interdisciplinario, esto con el fin de articular la información aportada por los diferentes profesionales y la aportada por la mesa de concertación.

Dos Trabajadores sociales, quienes estarán a cargo de la recolección de información socioeconómica y cultural de la microcuenca, además de llevar a cabo los procesos que involucren la participación de la comunidad y el acompañamiento en la socialización del PMAM por parte de los actores.

Un administrador ambiental que este en la capacidad de recolectar y analizar la información del aspecto biofísico y las relaciones de los actores sociales con este, con una visión sistémica del territorio.

Geólogo, con experiencia en procesos de Gestión Integral del Riesgo, quien ayudara con la caracterización geomorfológica de la microcuenca y la caracterización de los escenarios de riesgo existentes en esta.

Un profesional con capacidad en la formulación y administración de proyectos, quien esté a cargo de los procesos de formulación, seguimiento y evaluación del PMAM.

Para la caracterización del recurso hídrico de la microcuenca y de las características morfométricas, se contratara al grupo de investigación en agua y saneamiento GIAS de la Universidad Tecnológica de Pereira, quienes tendrán la obligación de entregar un documento diagnóstico del recurso hídrico y una serie de conclusiones en torno a su estado y su gestión.

### **11.1.3 Plan de Trabajo.**

A continuación se presenta el plan de trabajo que se debe llevar a cabo durante las distintas fases de construcción y ejecución del PMAM, donde se especifican los recursos necesarios, responsables de cada actividad y el costo de estas.

**Tabla 11. Plan de Trabajo de la Elaboración del PMAM.**

FASE	ACTIVIDAD	Mes 1		Mes 2			Mes 3			Mes 4			Mes 5			Mes 6			RESPONSABLE	RECURSOS	COSTOS
		Semanas			Semanas			Semanas			Semanas			Semanas							
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2			
PROCESOS PREVIOS	Priorización Y Selección de la Microcuenca	X	X																Administrador Ambiental	papelería, equipo de computo, transporte	950.000
	Consulta Comunidades Étnicas																		NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
APRESTAMIENTO	Conformación del Equipo Técnico	X																	CARDER	licitación publica por competencias	licitación publica por competencias
	Plan de Trabajo	X																	Equipo Técnico	papelería, equipo de computo	850.000
	Caracterización de actores con herramienta MAC.	X	X																Trabajadores Sociales	transporte, papelería, cámara digital	820.000
	Conformación Mesa Técnica de Concertación				X														Equipo técnico de trabajo y CARDER	papelería, transporte, reunión con los actores, video beam	1.440.000
	Estrategias de Socialización y Participación.	X				X			X			X			X			X	Director Equipo Técnico de Trabajo, Administrador Ambiental, Trabajadores sociales y CARDER	reuniones con los actores y la comunidad, impresión de cartillas, papelería, video beam	10.070.000
	Definición Línea Base o Contexto General de la Microcuenca.				X	X													equipo técnico de trabajo	papelería, transporte	475.000
Diagnóstico.	Caracterización de la Microcuenca.					X	X	X	X										equipo técnico de trabajo	estudios del recurso hídrico, recurso suelo, socio-económico, biofísico	2.500.000.000
	Escenarios de Riesgo de Desastre.							X	X	X									geólogo	caracterización de escenarios de riesgo	800.000.000
	Potencialidades y Restricciones								X										Administrador Ambiental, mesa técnica de concertación	reunión con los actores, papelería, video beam	950.000
	Diagnóstico Integral									X									equipo técnico de trabajo y mesa técnica de concertación	reunión con los actores, papelería, video beam	950.000
	Problemática Ambiental Territorial.									X									equipo técnico de trabajo y mesa técnica de concertación	reunión con los actores, papelería, video beam	950.000

FASE	ACTIVIDAD	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				RESPONSABLE	RECURSOS	COSTOS
		Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas										
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Formulación.	Formulación Participativa																								director equipo técnico, administrador ambiental, experto en proyectos y mesa técnica de concertación	reunión con los actores, papelería, video beam, transporte	1.900.000	
	Formulación de la Gestión del Riesgo																								geólogo, administrador ambiental, experto en proyectos, CARDER Y OMPADE	papelería, video beam	530.000	
	Formulación del Componente Socio-Cultural																								trabajador social, administrador ambiental y experto en proyectos, mesa técnica de concertación	papelería, video beam, reunión con actores, transporte	3.390.000	
	Formulación del Componente Biofísico																								trabajador social, administrador ambiental y experto en proyectos, mesa técnica de concertación	papelería, video beam, reunión con actores, transporte	2.765.000	
Seguimiento y Evaluación	Método PEIR																							Equipo técnico de trabajo, CARDER, Mesa técnica de concertación, Secretaría de planeación.	papelería, video beam, reunión con actores, transporte	3.700.000		
																										salarios		81.200.000
																										TOTAL		3.410.940.000

Fuente: Elaboración propia. 2014.

#### 11.1.4 Estrategias de Socialización y Participación.

La primera estrategia de socialización y participación, está dada en función de la conformación de la mesa técnica de concertación, pues esta garantiza la participación de actores relevante que representan en alguna medida los intereses de su comunidad, con esto se debe lograr una aceptación inicial del proceso a elaborar y se deberá garantizar como segunda instancia una comunicación activa de dichos representantes con sus representados.

Posterior a esto se buscará involucrar en diferentes instancias de los procesos de formulación o de ejecución a otros actores que puedan influir de manera activa para la eficiente ejecución de estos, a fin de garantizar el compromiso en el cumplimiento de las metas propuestas; en este aspecto cabe resaltar que la participación activa

de niños y jóvenes es importante, puesto que se iniciara una concientización de estos y la formación de un compromiso generacional que se consolide con el transcurso de los años, con el fin de lograr las metas, mantenerlas y mejorarlas en el tiempo.

En cuanto a la socialización del PMAM, es importante generar un cartilla por parte del ente ejecutor que resuma los elementos más importantes del PMAM, a fin de dar a conocer un perfil ambiental de la microcuenca, mostrando el estado actual de esta, las propuestas y metas por alcanzar; estas cartillas deberían ser entregadas entre los diferentes actores (Academia, Comunitarios, Productivo, Institucional), con el propósito de que conozcan y divulguen dicho instrumento para la gestión ambiental de su territorio.

#### **11.1.5 Línea Base o Contexto General de la Microcuenca.**

El Municipio de Dosquebradas está localizado al sur oriente del Departamento de Risaralda, su cabecera municipal limita con la de la Ciudad de Pereira conformando una conurbación, (CARDER, 2009).

La alta oferta hídrica del municipio se debe principalmente a las condiciones morfológicas del territorio y a las precipitaciones que se presentan, estando casi el 70% del municipio conformado por pendientes altas, del orden de 20 a 75%, formando un relieve rugoso que contrasta notablemente con la morfología plana del valle de la Quebrada Dosquebradas, además este territorio presenta colinas amplias y redondeadas con pendientes suaves y de pocos metros de longitud que abarcan un 23% del área total del municipio, de tal manera la geomorfología asociada con una precipitación promedio de entre 2.000 y 4.000 mm/año, favorece la conformación de una red hídrica cuantiosa, por lo cual el municipio es denominado actualmente como *Municipio Cuenca*, (modificado de CARDER, 2009).

La condición de municipio cuenca, ha favorecido una alta oferta hídrica, la cual es aprovechada por los “50 acueductos comunitarios debidamente registrados ante el Servicio Seccional de Salud del municipio”, (POT, 2009), de los cuales existen 30 en el sector urbano, siendo el acueducto de mayor cobertura el administrado por la empresa municipal de servicios domiciliarios, el cual logra llevar el servicio de agua potable al 73% de la población urbana, el restante 27% de la población obtiene el servicio de acueductos comunitarios. En el sector rural los acueductos comunitarios abastecen al 72% de la población de esta zona, el otro 28% tienen captaciones individuales; la quebrada de la microcuenca Molinos es la que surte a más habitantes beneficiados a través de 3 acueductos comunitarios, (modificado POT, 2009).

Dosquebradas está ubicada a una altitud promedio entre 1.350 y 2.150 msnm, por lo cual hace parte de la Zona de vida según la escala Holdridge, Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh- PM) y Bosque muy Húmedo Montano Bajo (bmh – MB),

con una temperatura que oscila entre 12 y 24°C, además de un brillo solar promedio de 5 horas/día y una humedad relativa de 75%, (CARDER, 2009).

La connotación de municipio industrial que caracteriza a Dosquebradas, se ve reflejada en la distribución de la población, ya que, de los “221.451 habitantes (estimativo DANE al 2012), el 93,57% (207.209) hace parte del área urbana y tan solo el 6,43% (14.242) hace parte del sector rural”, (POT, 2009), por lo cual en la zona urbana se localizan los conflictos ambientales mas severos, sin embargo los usos agropecuarios que presenta la zona rural, compromete la calidad de los servicios ecosistemicos, en especial el recurso hidrico.

El sector economico del municipio, en la zona urbana se basa en la prestacion de servicios y produccion industrial, “principalmente entre los dos grandes ejes viales del municipio, y corresponde a las primeras industrias asentadas en Dosquebradas, como son la Rosa S.A, la Molinera de Caldas, T.P.L. Se destacan además los núcleos industriales de la Macarena, la Romelia, y la Popa” (POT, 2009). Por otra parte el municipio de Dosquebradas cuenta con 5.755 Ha en el sector rural o sea el 81,27%, en cultivos permanentes (café tecnificado, café tradicional, Plátano intercalado, lulo y mora tradicional) un total de 3.378 Ha, en cultivos transitorios (frijol voluble, maíz tradicional, tomate tecnificado y hortalizas) 32 Ha, en pastos (de pastoreo y de corte) 1.324 Ha, y en bosques naturales, bosques de plantación, malezas y rastrojos, un total de 1.021 Ha.

De esta manera en la zona rural, el cultivo de café con un total de 3.356 Ha sembradas, representa un 70,89% del área total de cultivos del sector rural del municipio, obteniendo una producción de 4.029 toneladas, siendo este un sistema agricola en el cual se basa la economia rural del municipio, (modificado de AMCO, 2009).

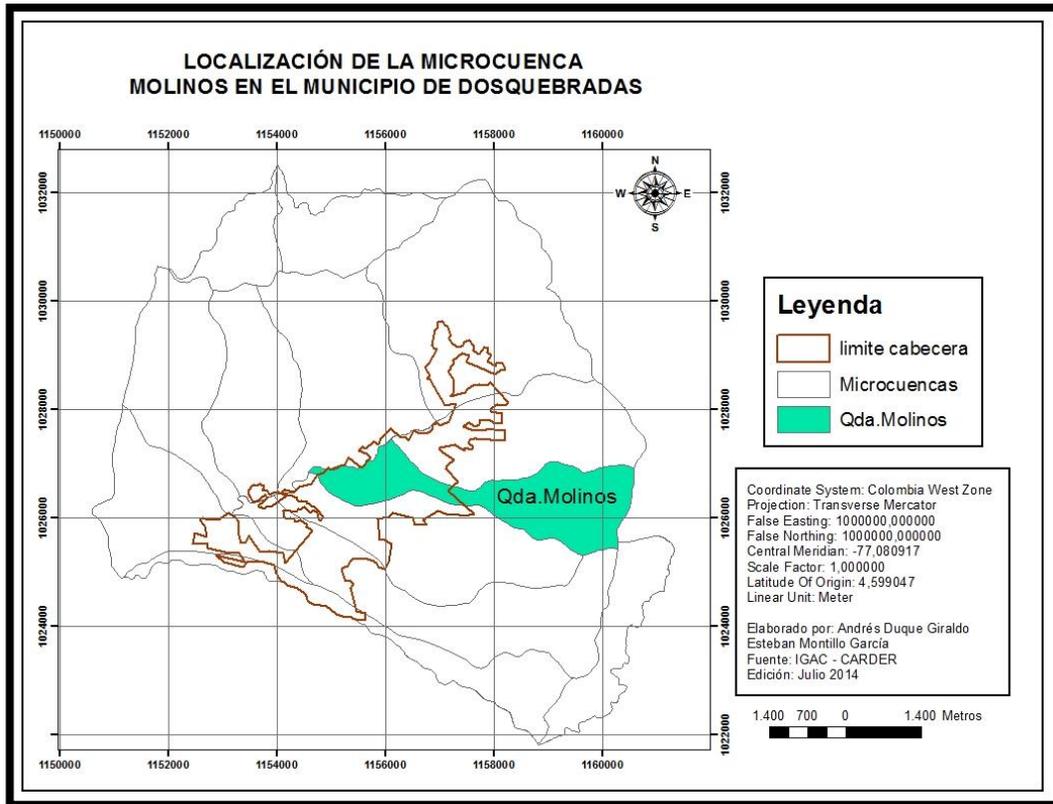
En Dosquebradas se estima que 1345,58 Ha están siendo sobre utilizadas y esto ha propiciado la activación de procesos erosivos de remoción en masa y superficiales, sumado a lo anterior los procesos de urbanismo se han venido gestando en zonas donde las características geotécnicas y de pendientes no lo permiten, (modificado de AMCO, 2009).

En el municipio, se encuentran unidades estrategicas naturales, que poseen una importancia ecosistémica y representan una ventaja comparativa en términos de biodiversidad respecto a otros municipios de la región. Estas unidades son: El Alto del Nudo, El Alto del Toro, El Alto del Oso, Distrito de Conservacion de Suelos Las Marcadas, Lagos de La Pradera y Roca Verde. Aunque se estima que el municipio cuenta con 2.987,24 Ha potenciales para bosque, tan solo 1.210,36 Ha estan actualmente destinadas a este uso, (modificado de AMCO, 2009).

## 11.2 FASE DE DIAGNÓSTICO.

La quebrada Molinos, es una de las fuentes hídricas más importantes para el municipio de Dosquebradas, dado que en torno a esta se ha venido asentando un gran porcentaje de la población urbana, por consiguiente los vertimientos generados a la quebrada Dosquebradas son considerables y los desequilibrios ambientales presentes en esta área generan limitantes para el desarrollo ambiental municipal.

**Figura 16.** Mapa Microcuencas del Municipio de Dosquebradas.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

La quebrada Molinos comienza a conformarse en el Alto del Oso a 2.050 m.s.n.m. en el área oriental del municipio cruzándolo en sentido oriente-occidente, limita por el norte con la microcuenca de la Quebrada Manizales y por el sur con la microcuenca de la Quebrada La Víbora. Entrega sus aguas en la Quebrada Dosquebradas a altura de los barrios Buenos Aires y Los Naranjos, (CARDER, 2009). Esta posee un área aproximada de 660 Ha y hay una distribución casi en igual porcentaje de la zona urbana como de la rural, cada una ocupando un área del 50% de la microcuenca, (modificado UGAM, 2010).

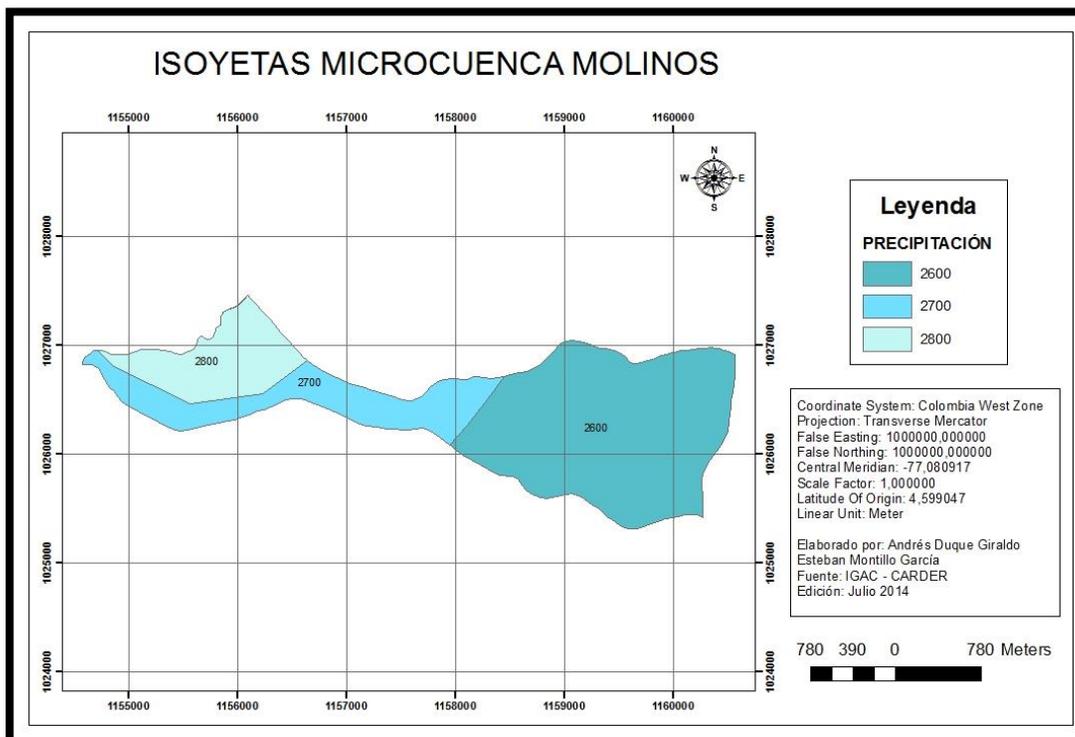
## 11.2.1 Caracterización del Medio Físico.

### 11.2.1.1 Climatología.

En la microcuenca se presenta piso térmico templado a frío hacia las zonas más elevadas sobre el nivel del mar, este régimen climático se encuentra condicionado por la franja altitudinal que oscila entre los 1.000 y los 2.050 msnm; las condiciones climáticas que presenta la microcuenca Molinos, es característica en general del municipio de Dosquebradas, que como ya se mencionó anteriormente presenta una precipitación considerable dado su ubicación geográfica y altitudinal, es por esto que en esta zona se pueden alcanzar precipitaciones que van desde los 2.000 hasta los 4.000 mm al año, con un comportamiento bimodal de dos periodos lluviosos y dos periodos secos, (modificado de CARDER, 2009 y UGAM, 2010).

Las condiciones de altitud y precipitación, asociados con los vientos provenientes del Chocó biogeográfico, condicionan una temperatura promedio que varía entre los 18 y 24°C y una humedad relativa promedio de 75%, que se relaciona principalmente con el piso termino al que se ubica la microcuenca y el municipio de Dosquebradas, en este sentido el brillo solar puede variar entre la parte alta y la parte baja de la microcuenca, para este caso se presenta un brillo solar promedio de 5 horas/día, (modificado, 2009 y 210).

**Figura 17.** Mapa Isoyetas Microcuenca Molinos.



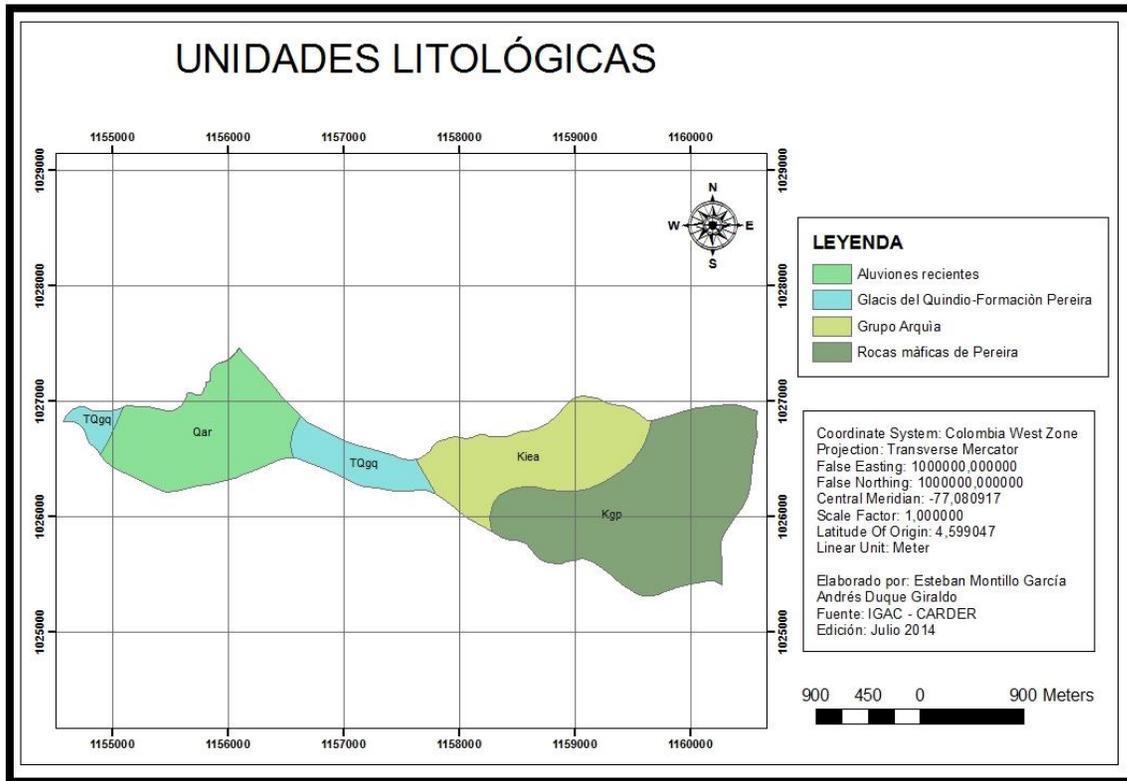
Fuente: Elaboración propia. 2014.

### 11.2.1.2 Geología y Geomorfología.

Dosquebradas se localiza hacia el borde de la cordillera central, coincidiendo con la transición de relieve montañoso a semiplano (piedemonte). Altitudinalmente, las zonas semiplanas se distribuyen dentro del rango 1.200 y 1.800 msnm, mientras que para el sector montañoso local se alcanzan a superar los 2.000 msnm (UTP y GTZ, 2001).

Dada la fuerte incidencia volcánica en la zona, para Zuluaga y Villa, 2006, la geología de este territorio está caracterizada por el predominio de depósitos aluviales, seguido de otros de carácter glaciar y los asociados a flujos piro clásticos. Conformado por macizos montañosos pertenecientes a la cordillera central, con un basamento ígneo-metamórfico que data de los periodos paleozoico y mesozoico, con una composición de dioritas, diabasas, andesitas, entre otras que definen una abrupta topografía que contrasta con las suaves formas de llanuras de inundación.

**Figura 18.** Mapa de unidades litológicas.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

La geomorfología de la microcuenca Molinos, está determinada por las condiciones y procesos de tipo geológico que se han desarrollado principalmente en el sector Nororiental y céntrico del municipio, sin embargo es fundamental resaltar que los procesos de este tipo se encuentran conectados a lo largo y ancho del municipio,

generando cambios en el relieve general de Dosquebradas, pero para el caso de este PMAM, se resaltan los procesos que han incidido en las características geomorfológicas de la microcuenca Molinos, según la información aportada por Camacho et al., 2009, en la Identificación y Evaluación de Riesgos en la Zona Urbana del Municipio de Dosquebradas.

❖ *Geoformas de Origen Deposicional.*

**Depósitos Aluviales (Qal).** Los depósitos correspondientes a la quebrada Dosquebradas se encuentran localizados hacia el sector central, donde se encuentran terrenos planos, compuestos por terrazas aluviales de las quebradas Frailes, La Víbora, Molinos y La Soledad, de los cuales sobre la gran mayoría se han construido urbanizaciones, (modificado de Camacho et al., 2009).

**Depósitos Pluvio-volcánicos (Qfv).** Estos depósitos afloran en las partes medias y alta de la microcuenca de la quebrada Molinos. Estos depósitos corresponden al denominado “Glacis del Quindío” o “Abanico Pereira-Armenia”. Están constituidos por bloques, guijarros, guijos y gránulos de rocas volcánicas de composición intermedia y en una baja proporción de rocas metamórficas e intrusivas, dentro de una matriz areno-arcillosa, pero esencialmente volcánica, (UGAM, 2010).

❖ *Geoformas de Origen Denudacional.*

**Escarpes Erosivos Verticales – Subverticales (E.V.S).** Se localizan principalmente sobre las márgenes del río Otún y las quebradas Dosquebradas, Molinos, La Soledad, Manizales y La Chillona.

❖ *Formaciones Superficiales.*

En el sector NE debido a la espesa acumulación de cenizas volcánicas en las cuencas de las quebradas Manizales y La Chillona, los drenajes transportaban gran cantidad de material, que al llegar al valle de Dosquebradas se depositó formando un abanico. Estos depósitos están conformados por diversos materiales: “arcilla limosa y plástica de color crema y moteado blanco, resultado de la meteorización de lapilli y fragmentos de pómez; suelos limo arcillosos de color pardo amarillo resultado de la meteorización de cenizas volcánicas y guijarros y bloques altamente meteorizados conformados por rocas metamórficas (esquistos) y gabros; los cuales conforman un depósito de gran espesor.

Hacia el sector central se encuentran terrenos planos, compuestos por terrazas aluviales de las quebradas Frailes, La Víbora, Molinos y La Soledad. También se encuentra el valle relleno de Dosquebradas, debido al represamiento de la quebrada Dosquebradas por uno de los flujos de lodo, cambiando las condiciones topográficas y la cuenca cambió su carácter de erosivo a deposicional.

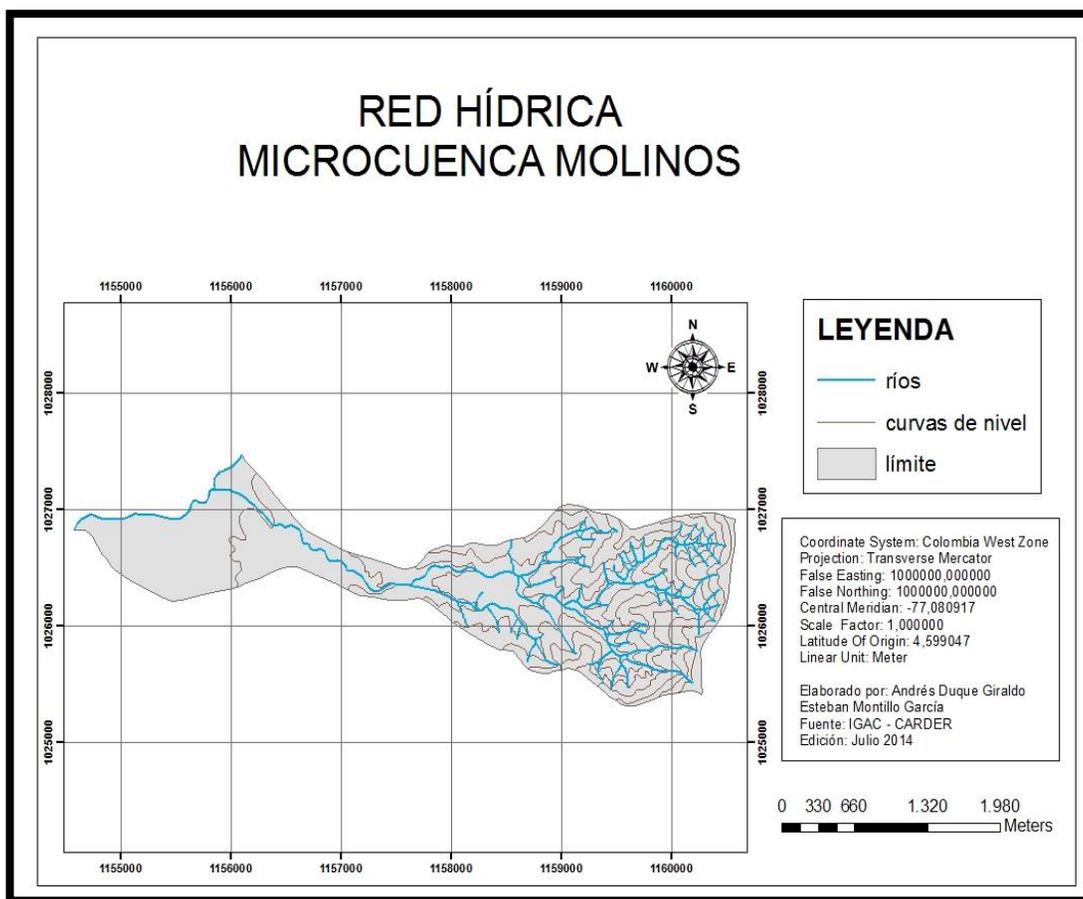
De este modo la tectónica de placa también ha participado en la conformación de las características del relieve del municipio, estando este atravesado por un

complejo de fallas como La Negra que se evidencia en el alineamiento de la cabecera de la quebrada Frailes y que atraviesa el municipio en sentido sur-oriente, con una longitud aproximada de 3 Km, asociada con las estructuras del sistema de fallas de Romeral, siendo el único complejo de fallas que tiene una incidencia en la microcuenca Molinos, más exactamente en su parte alta, en el sector del Alto del Oso, con presencia de silletas y roca brechada, (modificado de CARDER, 2009).

### 11.2.1.3 Recurso Hídrico.

A continuación se presenta la red hídrica que conforma la microcuenca Molinos hasta su desembocadura en la quebrada Dosquebradas.

**Figura 19.** Red Hídrica de la Microcuenca Molinos.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

### ➤ Oferta Hídrica.

En el punto de desembocadura de la quebrada Molinos, se cuenta con una oferta hídrica de 120 l/s, es decir un porcentaje de participación del 3,56% sobre el caudal

de la quebrada Dosquebradas a su desembocadura al río Otún, punto en el que el caudal es de 3.356 l/s, (UGAM, 2010).

Según UGAM, 2010 la actual situación del municipio en relación con el abastecimiento de agua es bastante preocupante, pues según estudios realizados el municipio presenta una vulnerabilidad alta en relación con la disponibilidad de agua, así mismo, presenta un índice alto de escasez proyectados al 2015.

➤ **Demanda Hídrica.**

La quebrada Molinos cuenta con diferentes concesiones para la captación del recurso hídrico, por un lado cuenta con dos captaciones para Juntas de Acción Comunal y dos para Asociaciones de Usuarios de Acueductos Comunitarios. Esta fuente hídrica no solo es utilizada para abastecimiento humano, sino también para usos agrícolas y pecuarios (UGAM, 2010), además, se tiene una concesión con comestibles la Rosa y Textiles Omnes, dos de las industrias más importantes y antiguas asentadas en esta microcuenca.

En la microcuenca Molinos, se encuentran 5 bocatomas que abastecen los acueductos comunitarios urbanos más grandes con que cuenta el municipio, la población que se beneficia es de aproximadamente 15.543 personas que equivale al 30% de la población de la microcuenca, (UGAM, 2010).

De los acueductos comunitarios existentes en la microcuenca, no todos estos tienen una captación directa de la quebrada Molinos, puesto que en alguna ocasión se presentó la pérdida de algunas bocatomas por avenida torrencial de la quebrada; este es el caso del Acueducto San Diego, que tiene su captación de un nacimiento de la microcuenca llamado “Gaviotas”.

A continuación se presenta un listado de los acueductos de la quebrada Molinos:

1. San Diego (captación cauce tributario de la quebrada Molinos).
2. San Fernando (captación quebrada Molinos).
3. Molinos Bajo (captación cauce tributario San Marcos quebrada Molinos).

❖ *Concesiones para abastecimiento de agua.*

<b>Qda. Molinos</b>	Comestibles la Rosa	20 L/s
	Textiles OMNES	12 L/s

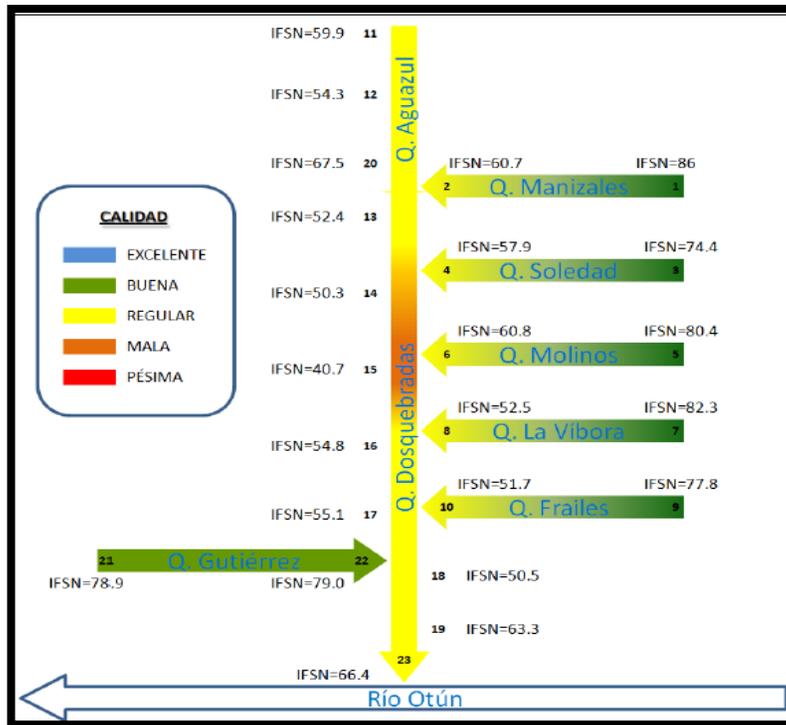
Fuente: POT. 2009. Concesiones abastecimiento agua potable, sector industrial.

<b>Qda. Molinos.</b>	Acueducto San Diego	11,5 L/s
	Acueducto San Fernando	30 L/s

Fuente: DIAGNÓSTICO SOBRE LOS ACUEDUCTOS COMUNITARIOS. 2013.

➤ **Calidad Recurso Hídrico.**

**Figura 20.** Índice IFSN Microcuenca Molinos.



Fuente: Grupo de Investigación en Agua y Saneamiento-GIAS, Universidad Tecnológica de Pereira. 2009.

Como lo muestra la figura anterior, la calidad del agua de la quebrada Molinos va disminuyendo a medida que pasa del nacimiento a su desembocadura, pasando de un índice IFSN de 80,4 en la parte alta, a un índice de 60,8 en la parte baja de la microcuenca, esta degradación en el recurso en la parte media y baja, se da principalmente producto de los vertimientos de aguas residuales a la quebrada, ya que desde la parte media se inician los asentamientos urbanos; por otra parte es relevante recalcar que aunque el índice de la parte alta no es malo, no alcanza a ser excelente, aun siendo esta zona un área protegida, esto se debe a las dinámicas agropecuarias de la zona alta, que generan vertimientos de residuos químicos y orgánicos afectando la calidad del recurso, además de los sedimentos en el cauce producto de la erosión natural debido a las características de los suelos y las altas pendientes y por consecuencia de la actividad ganadera que aumenta la escorrentía superficial en la zona.

Es importante mencionar como después de la desembocadura de la microcuenca Molinos, la quebrada Dosquebradas alcanza el valor más bajo, siendo este de 40,7, sin dudas como resultado de la carga contaminante que recibe en este punto, producto de la dinámica urbana que se da principalmente en la microcuenca Molinos y por el desarrollo industrial que se ha dado en esta área, por ejemplo como lo

mencionan algunos habitantes del barrio Buenos Aires, la fábrica de Cartones de Risaralda, genera vertimientos que cambian el color del agua en algunas oportunidades, lo que evidencia claramente el deterioro en la calidad del agua de la microcuenca, lo cual aumenta la degradación de la calidad de la quebrada Dosquebradas.

Según los muestreos realizados por Grupo de Investigación en Agua y Saneamiento-GIAS, Universidad Tecnológica de Pereira. 2009. Para la calidad del agua de la quebrada Molinos se obtuvieron los siguientes datos en 3 puntos de muestreo:

1. Aguas arriba, parte alta de la microcuenca.
2. Aguas abajo, parte baja de la microcuenca.
3. Inmediatamente después de la desembocadura en la quebrada Dosquebradas.

**Tabla 12. Calidad de la quebrada molinos.**

CALIDAD DE LA QUEBRADA MOLINOS												
Punto	CAUDAL (m3/s)	pH (Unid)	Tº FUENTE (ºC)	DBO (mg O2/L)	DQO (mg O2/L)	SST (mg /L)	TURB. NTU	OD (mg /L)	P TOTAL (mg P-PO4/L)	Nitratos (mg N-NO3/L)	CT (UFC/100mL)	CF (UFC/100mL) (mg O2/L)
1	0,121	7,13	21,9	1,2	13,5	8,01	2,16	5,41	0,02	0,41	2,47E+03	5,20E+02
2	0,12	7,4	22,7	47,8	17,5	8,89	5,42	5,37	0,16	0,51	2,69E+04	7,50E+03
3	2,029	7,38	22	29,6	75,6	287	236	0,2	1,05	0,46	8,30E+05	2,40E+05

Fuente: Grupo de Investigación en Agua y Saneamiento-GIAS, Universidad Tecnológica de Pereira. 2009.

En la tabla anterior es posible evidenciar como el valor de DBO aumenta drásticamente del punto 1 al punto 2, lo que evidencia claramente la carga contaminante que está recibiendo la quebrada en su parte media-baja, además la turbiedad y la presencia de fósforo también aumentan en estos puntos, indicando cambios físico-químicos que disminuyen la calidad del agua; de igual forma el valor de Coliformes Fecales presenta un incremento considerable, siendo un factor clave en la calidad del agua, puesto que este parámetro es muy restrictivo por la peligrosidad que representa para la vida humana, cuando se usa para el consumo directo.

Los acueductos comunitarios son regulados por la Superintendencia de Servicios Públicos, por lo que la primera semana de cada mes deben tomar muestras del agua que distribuyen para hacer análisis de calidad.

➤ **Parámetros Morfométricos.**

Al determinar los parámetros morfométricos más relevantes para la microcuenca Molinos se obtuvieron los siguientes datos:

**Tabla 13. Parámetros Morfométricos.**

<b>Parámetros Morfométricos</b>	<b>Valores</b>
Área	4,99 (Km <sup>2</sup> )
Perímetro	14,8 (Km)
Longitud Axial	4,76 (Km)
Longitud Máxima	4,66 (Km)
Ancho Máximo	1,82 (Km)
Longitud del drenaje	23,23 (Km)
Coficiente o Factor de Forma	0,22
Índice Alargamiento	2,56
Coficiente de compacidad	1,8
Índice Asimétrico	2,37
Pendiente de la Cuenca (método de Alvord)	37% (16,65°)
Densidad de Drenaje	5,36 (Km)
Sinuosidad	1,26
Pendiente del Cauce Principal	33% (14,85°)

Fuente: Elaboración Propia. 2014.

Como se puede evidenciar en la información anterior, la microcuenca Molinos presenta un área total de 4,99 km<sup>2</sup>, presentando una longitud de drenaje superior a los 20 km, esto gracias a la ramificación que se presenta en la parte alta de la microcuenca, con pequeños afluentes que convergen en la parte media para formar un cauce principal que desemboca finalmente en la quebrada Dosquebradas.

El coeficiente o factor de forma con un valor de 0,22 está indicando que la cuenca presenta una forma rectangular y además el coeficiente de compacidad ratifica esta forma rectangular oblonga, característica de cuencas de alta montaña, lo que además explica la gran ramificación antes mencionada en la parte alta de esta. La condición de cuenca rectangular alargada, permite inferir que es una microcuenca con una baja susceptibilidad a las inundaciones, puesto que los tiempos de escorrentía o drenaje son rápidos, lo que evita que se acumule el agua en la parte más baja, sin embargo es fundamental resaltar, que las transformaciones antrópicas a las dinámicas morfométricas de la microcuenca pueden cambiar dicho comportamiento.

Como se puede apreciar en el mapa de red hídrica, Figura 19, el cauce principal divide la microcuenca en dos vertientes asimétricas, siendo la vertiente de mayor

área, aquella que logra interceptar mayor cantidad de agua, y por tanto logra una mayor dinámica hídrica.

Como ya se mencionó, la microcuenca Molinos hace parte de una cuenca de alta montaña, presentando una pendiente promedio de 37% según el método de Alvord, y una pendiente del cauce de 33%, lo que lo define como un cauce torrencial y de baja sinuosidad (1.26), además posee la característica de ser un cauce encañonado en la parte media y alta de la cuenca, presentando en la parte baja una forma recta, pero con una baja en la torrencialidad debido a la disminución de la pendiente y a las captaciones que se dan aguas arriba.

Por último la densidad de drenaje sugiere que la microcuenca tiene una capacidad media-alta de drenar el agua interceptada, especialmente en su parte alta, esto gracias a las pendientes fuertes existentes, que favorecen la formación de una red hídrica ramificada, siendo esto un factor relevante, en zonas con suelos erosionables, que facilitan la escorrentía superficial del recurso.

#### **11.2.1.4 Suelos.**

Según el plan de Ordenamiento Territorial de Dosquebradas, acorde con la clasificación del IGAC (Modelo de Suelos de Colombia), los suelos desarrollados en el municipio de Dosquebradas se han generado a partir de materiales volcánicos en relieve ondulado y fuertemente ondulado. Se denominan suelos de paisaje Pie de monte.

La Federación Nacional de Cafeteros ha denominado a los suelos de la zona como Unidad Chinchiná de alta vocación agro-forestal y unidad 200, suelos profundos, bien drenados, de texturas medias, moderadamente ácidos y con una fertilidad moderada, según, SIG CARDER.

##### *❖ Asociación Galpón*

Suelos de los sitios denominados Mayorca, los Molinos, La Pradera, Riveras de la Quebrada Dosquebradas, Colegio Salesiano y zonas que todavía dispone de terrenos para explotaciones agropecuarias. Son suelos de topografía ligeramente planos, también con pendientes del 1-3 % y de escasa erosión. Se ha formado a partir de cenizas volcánicas.

Suelos que se agrietan en épocas de verano permitiendo que se suceda una infiltración de los minerales de las capas superiores a las inferiores, donde se observa vetas de materia orgánica. Son suelos muy profundos con drenaje externo medio a lento y drenaje interno moderadamente bueno. De acidez moderada, de fertilidad baja por su bajo contenido de Fósforo y Potasio. Se encuentra en alturas de 1.500 metros están formadas de depósitos aluviales de pie de monte, de color oscuro en el horizonte A, amarillo oscuro en el B y gris amarillento en el C. En los primeros terrenos arcillo-luminosos con estructura de tipo granular, (POT, 2009).

❖ **Categorización de pendientes (Ha/Zona Territorial).**

ZONA	0-12 %	12-30%	>30%
Víbora-Molinos	350	80,8	209,43

Fuente: POT. 2009. Pendientes zona, microcuenca Molinos y la Víbora.

❖ **Uso actual de la Microcuenca.**

En la siguiente tabla se muestra las áreas de cada uso del suelo, según lo representado en el mapa de usos del suelo:

❖ **Tabla 14.** Área de los Usos del suelo de la Microcuenca Molinos.

USO	Área km2
<i>Arbustal Abierto</i>	0,128
<i>Bosque de galería y ripario</i>	0,143
<i>Bosque denso alto de tierra firme</i>	1,436
<i>Bosque fragmentado con pastos y cultivos</i>	0,596
<i>Bosque ripario de guadua</i>	0,008
<i>Café</i>	0,238
<i>Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales</i>	0,777
<i>Pastos limpios o manejados</i>	0,043
<i>Plantación forestal</i>	0,001
<i>Red vial ferroviaria y terrenos asociados</i>	0,077
<i>Tejido urbano continuo</i>	1,467
<i>Tejido urbano discontinuo</i>	0,077
<b>TOTAL</b>	<b>4,99</b>

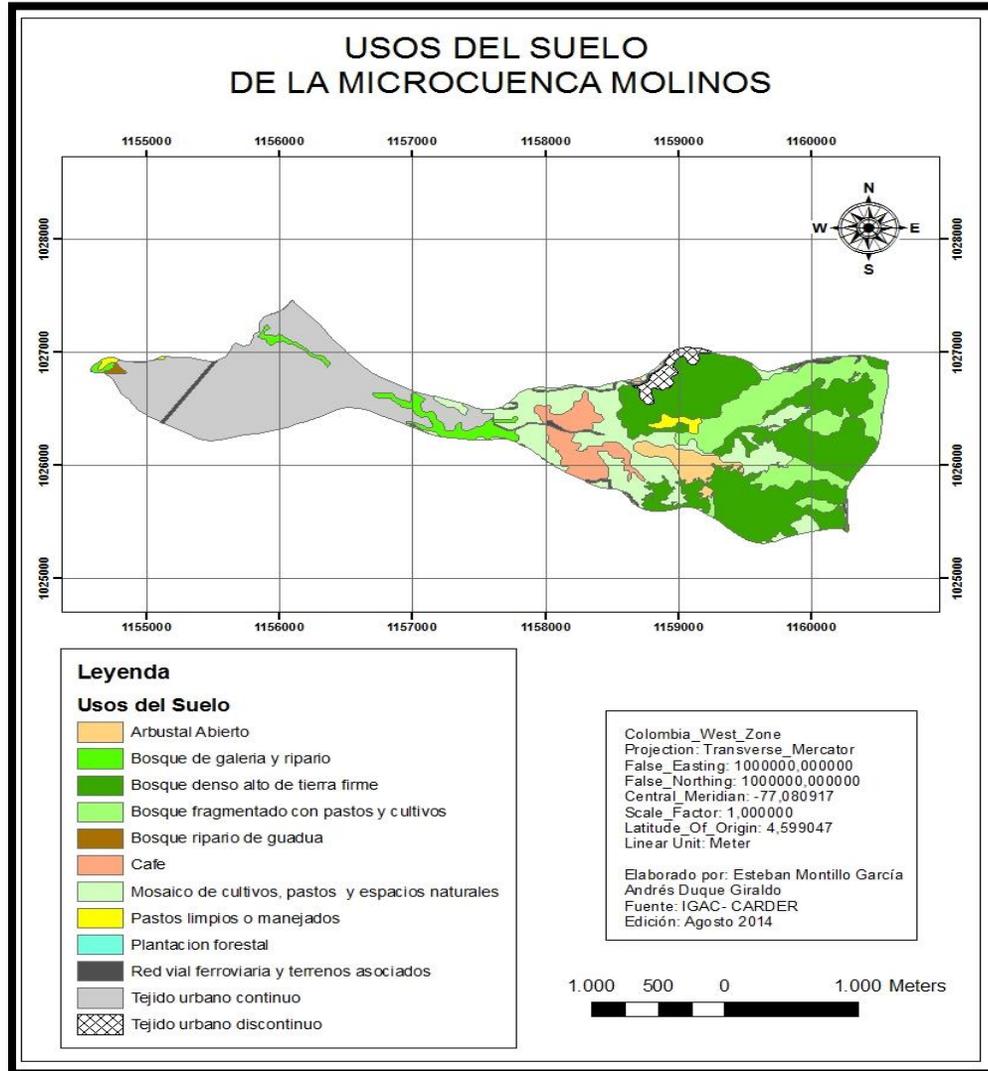
Fuente: Elaboración propia. 2014.

En la tabla anterior es posible evidenciar que el uso destinado al “Bosque denso alto de tierra firme”, es el que mayor área ocupa en la microcuenca, lo que evidencia un estado aceptable de conservación en la parte alta de esta, gracias a la figura de conservación existente que obliga a tener un mayor control y vigilancia del estado de estas áreas por parte de la Corporación Autónoma y el gobierno municipal; igualmente el mosaico de cultivos y el uso de Bosque fragmentado con pastos y cultivos, sugiere una actividad agropecuaria representativa en la microcuenca, sin embargo es importante tener en cuenta la relación de dichas prácticas con la vocación real del suelo para evitar una mayor degradación de la calidad de este recurso y la generación de conflictos ambientales por sub o sobre utilización del suelo.

Al existir un área representativa en mosaico se convierte en una posibilidad para la ejecución de proyectos que logren la sustentabilidad ambiental en la microcuenca a

partir del fortalecimiento de las actividades agrícolas diversificadas e integradas con las condiciones naturales del territorio.

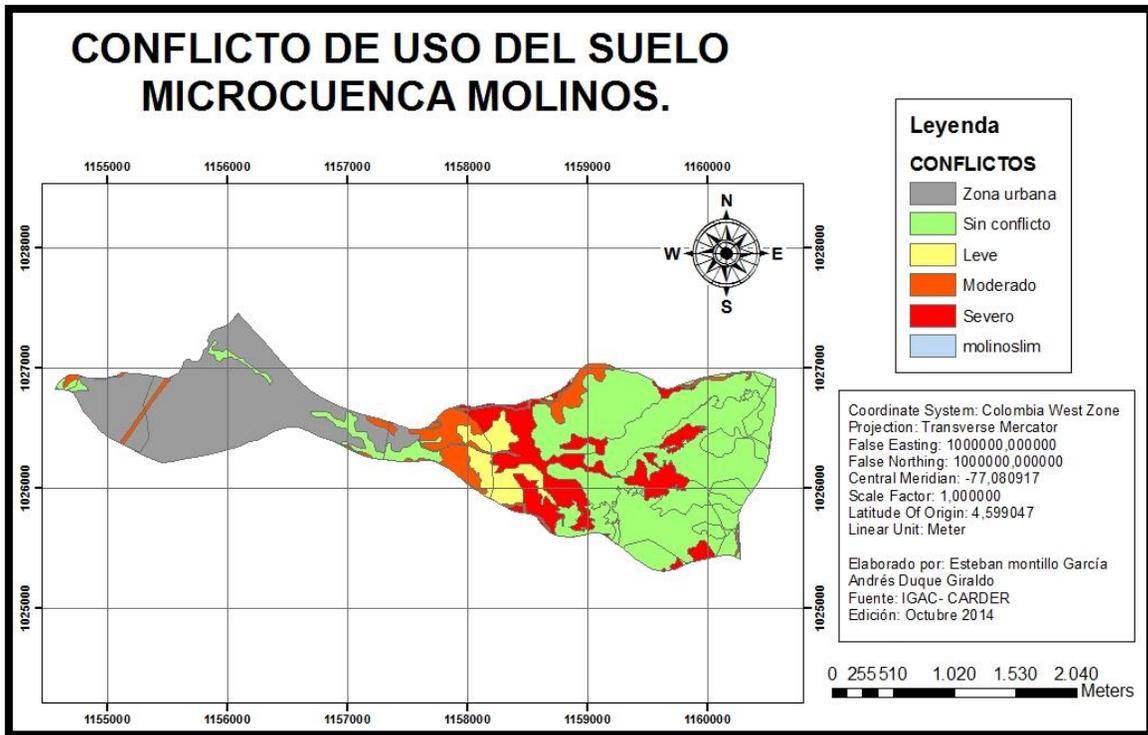
**Figura 21.** Uso del Suelo de la Microcuenca Molinos.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

❖ **Conflictos de uso.**

**Figura 22.** Mapa de Conflicto de Usos del Suelo.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

En la siguiente tabla se muestra las áreas en conflicto por uso del suelo en la microcuenca, según lo representado en la figura anterior, mapa de conflicto de uso del suelo.

**Tabla 15.** Área de los Conflictos del suelo de la Microcuenca Molinos.

Conflicto de uso del suelo	Área Ha
Zona Urbana	146,7
Sin Conflicto	231,4
Leve	23,8
Moderado	35,3
Severo	62
<b>TOTAL</b>	<b>499</b>

Fuente: Elaboración propia. 2014.

Aunque es posible apreciar que en la microcuenca casi la mitad del área total se encuentra sin ningún tipo de conflicto por uso del suelo, el conflicto de carácter severo es de 62 Ha, muy superior al conflicto moderado y leve, lo que implica que

se deben adelantar acciones que permitan disminuir las hectáreas que presentan este tipo de conflicto, teniendo en cuenta que estas áreas deben ser destinadas a coberturas boscosas; por consiguiente es indispensable que dichas acciones logren generar una armonía entre los procesos productivos que se adelantan en el territorio y el uso potencial de este.

Algunas de las zonas con conflicto severo están ubicadas en la parte alta de la microcuenca, en áreas adyacentes a áreas protegidas, lo que indica una degradación de las zonas de amortiguación de esta, para lo cual debe iniciarse una restauración que permita mantener las relaciones ecológicas que sostienen la producción de bienes y servicios ambientales de la microcuenca.

### **11.2.2 Caracterización del Medio Biótico.**

#### **11.2.2.1 Ecosistemas Estratégicos.**

Para la microcuenca de la quebrada Molinos, según la clasificación de “Formaciones Vegetales del Mundo, de Holdridge”, la microcuenca se encuentra ubicada en la zona de vida *Bosque muy Húmedo Premontano* (bmh-PM).

En su área de influencia se presentan el parque Regional Natural y Ecológico la Marcada, el cual cambió su figura a Distrito de Conservación de Suelos, debido al Decreto 2372 del 2010<sup>11</sup>, en el cual está el alto del oso y el alto del toro, como zonas de amortiguación para el Distrito. El ecosistema más representativo es el bosque Andino (bosque natural de tipo secundario, dado gracias a procesos de regeneración natural), seguido de bosque plantado y rodales de guadua, en los fragmentos de bosque se encuentran también especies de sauces, caña brava, higuierillo, yarumo blanco, cerezo, arrayan, encenillo, siete cueros, molinillo, entre otras especies de interés ecológico.

El Distrito de Conservación de Suelos La Marcada se localiza en el flanco occidental de la Cordillera Central de Colombia; en territorio rural de los municipios de Dosquebradas y Santa Rosa de Cabal, departamento de Risaralda, con un área total de 1.873 hectáreas, 1.423 en Santa Rosa de Cabal y 459 en Dosquebradas ubicado entre las cotas de los 1600 a 2000 msnm, (CARDER, 2004).

En lugares de pendiente moderada a fuertemente moderada se evidencian procesos erosivos en terrazas formadas por el pastoreo del ganado. También se encuentran pequeños relictos de guadua asociados a los cuerpos de agua. En la parte baja del parque existen unos fragmentos de bosque en las veredas Alto del Oso y Planadas, este primero conserva una buena extensión de bosque poco

---

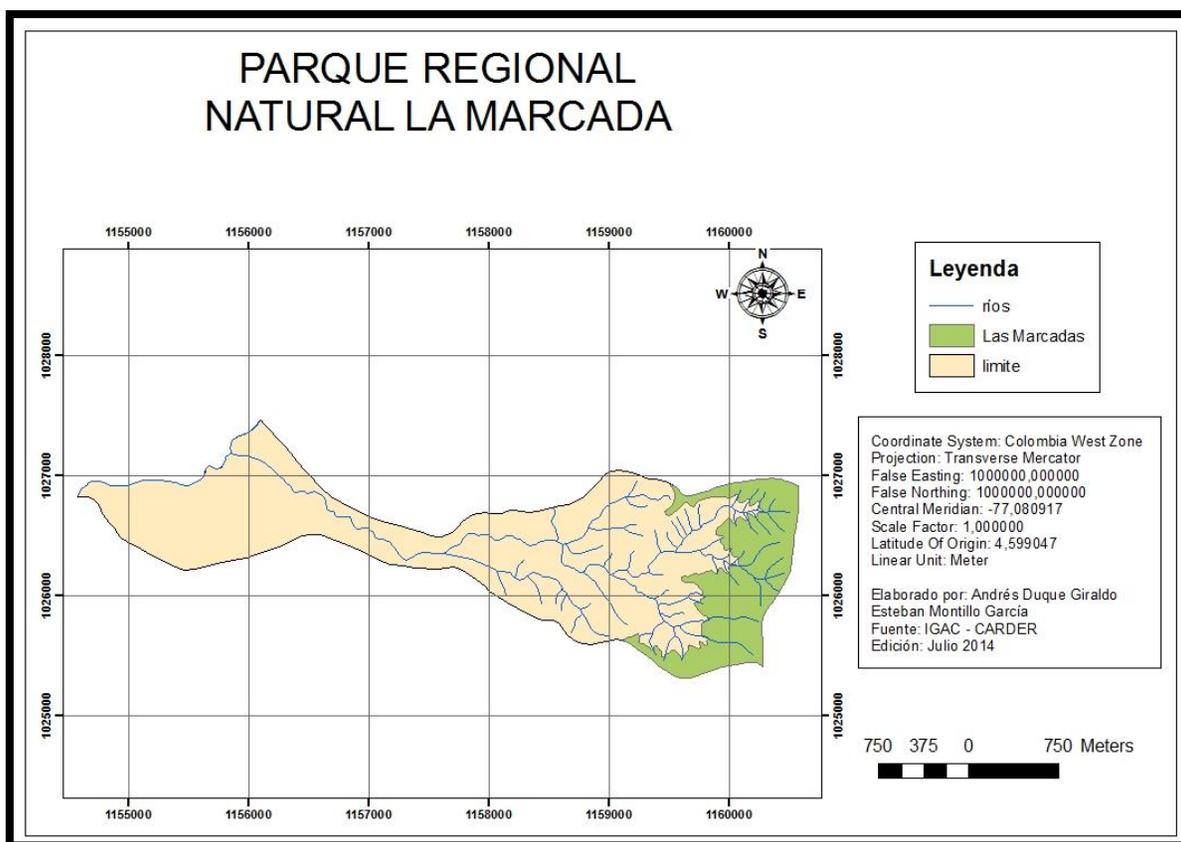
<sup>11</sup> Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.

intervenido, el cual se prolongan a lo largo del cauce de la quebrada La Marcada, (2004).

El parque ocupa 0,98Km<sup>2</sup> en la microcuenca de los 4,99Km<sup>2</sup> que configuran el área total, con un perímetro total de 8,90Km, y se ubica en la parte más alta de esta, siendo por consiguiente una unidad relevante en la protección de los nacimientos de agua que se originan en el Alto del Oso y Alto del Toro principalmente, sin embargo es importante mencionar que esta zona está en conflicto por diferentes intervenciones antrópicas, producto de las actividades agropecuarias adelantadas por los campesinos que habitan el parque.

La siguiente figura muestra el área ocupada por el Distrito de Conservación de Suelos La Marcada en la microcuenca Molinos.

**Figura 23.** Mapa Distrito de Conservación de Suelos La Marcada.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

La CARDER en el acuerdo No. 010 de 2013, “por el cual se declara, reserva y alinda el Distrito de Conservación de Suelos La Marcada como categoría de área

*protegida integrante del SINAP<sup>12</sup>*”, establece una serie de objetivos de conservación y determina las actividades que se pueden adelantar en el Parque, en función de la restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute de este, entre las cuales están:

- ❖ Promover y estimular en los propietarios y particulares la reconversión de sistemas productivos y la restauración de ecosistemas estratégicos como bosque ripario o ribereños, fragmentos de bosque y humedales a fin de garantizar la conservación de la diversidad biológica y el establecimiento de corredores de conservación
- ❖ Promover el desarrollo de sistemas productivos sostenibles orientado a la recuperación de áreas altamente degradadas.
- ❖ Mantener y recuperar especies de flora y fauna de interés para la conservación.
- ❖ Conservar los lugares de interés histórico y cultural, con el fin de generar procesos de ecoturismo que permitan el disfrute y conocimiento de estos.

#### **11.2.2.2 Fauna y Flora.**

El municipio de Dosquebradas no cuenta actualmente con un inventario consolidado de la fauna existente en este, el acercamiento a este proceso ha sido a partir de trabajos e instituciones externas en colaboración con la comunidad y se ha orientado principalmente al estudio de aves; de las cuales *“se reportan 100 especies de aves correspondientes a 24 familias y 66 géneros, de éstas 100 especies 9 son migratorias”*, (CARDER, 2004).

Según reporte de los habitantes de la zona, se identifican la presencia de roedores y eventualmente algunos mamíferos, característicos a este tipo de hábitat.

El registro de especies vegetales ha sido más documentado, entre las cuales se cuentan con:

*Bosque Artificial:* Con un área aproximada de 158 hectáreas aledaños a los bosques naturales, con especies como pino Pátula, Eucaliptos, Ciprés, principalmente en el área correspondiente al Alto del Oso.

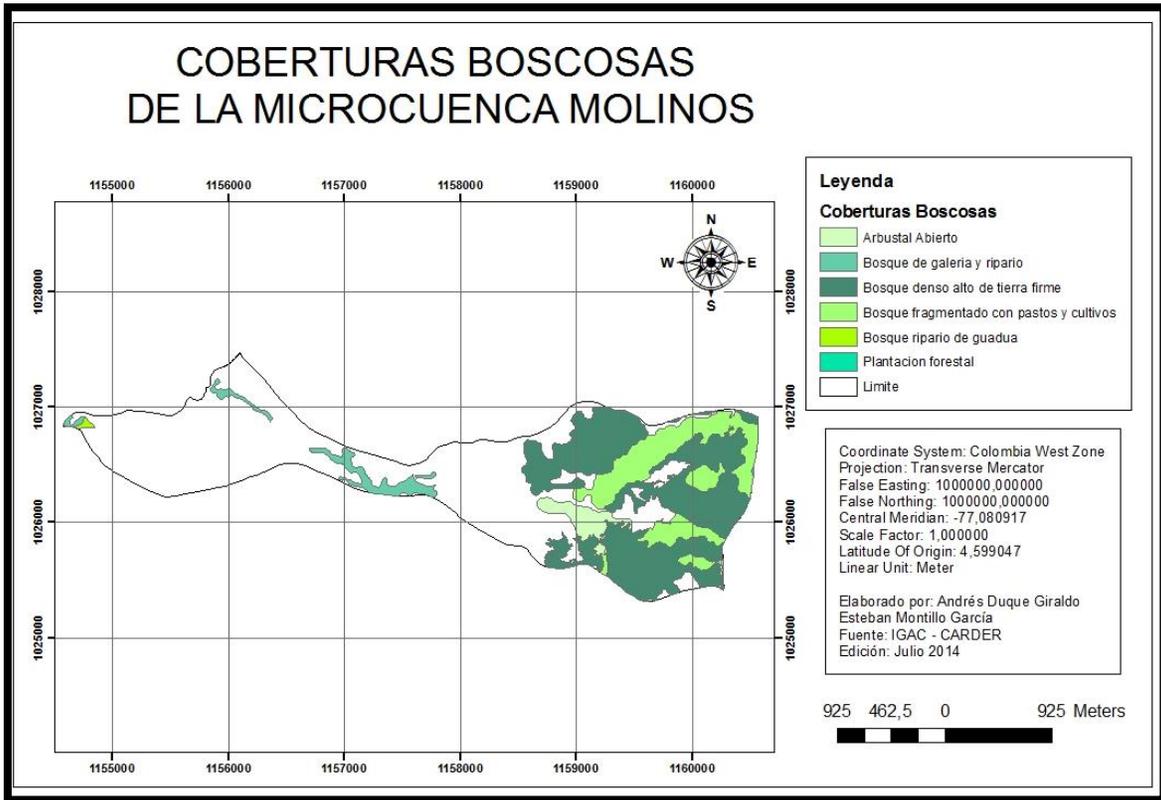
Entre las especies nativas se encuentra: sauces, caña brava, higuierillo, yarumo blanco, cerezo, arrayan, encenillo, siete cueros, molinillo, entre otras especies asociadas a los bosques en proceso de sucesión natural y bosques de tipo secundario, además especies asociadas a bosques de galerías o riparios, siendo uno de los más característicos la guadua.

La siguiente figura permite conocer la distribución de las diferentes coberturas boscosas que conforman la microcuenca Molinos.

---

<sup>12</sup> Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

**Figura 24.** Mapa Coberturas Boscosas de la Microcuenca Molinos.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

### 11.2.3 Caracterización del Aspecto Social.

#### 11.2.3.1 Población.

Para el año 2012, según POT, 2009, el municipio de Dosquebradas contaba con una población total de 221.451 habitantes, de los cuales 14.242, es decir el 6,43% se ubican en la zona rural y 207.209 que representan el restante 93,57% se encuentran establecidos en la zona urbana.

El Municipio de Dosquebradas cuenta con cuatro estratos sociales. El estrato 1 es en el cual se localiza la mayor parte de la población y por ende las dinámicas urbanas están fuertemente ligadas las actividades y procesos realizados por la población de este estrato (2009).

Para el caso de la microcuenca Molinos, en su recorrido desde el nacimiento hasta su desembocadura, el cauce principal atraviesa los barrios: Girasol, Barro Blanco, García Herreros, La Esmeralda, San Fernando, Modelo, Nueva Granda, Los Naranjos y Buenos Aires, entre otros que hacen parte de la microcuenca; estos asentamientos se encuentran ubicados en las comunas, 6, 7, 8, 11 y 12

respectivamente, y perteneciendo a los estratos 1, 2 y 3 principalmente, (modificado de UGAM, 2010 y Secretaria de Planeación, 2014).

Igualmente el municipio de Dosquebradas es un municipio con una distribución por edades en la que predomina la población joven, ya que la mayor población está concentrada en el rango de 10 a 14 años y le siguen en importancia de 0 a 4 y de 5 a 9 años.

En el casco urbano predomina básicamente el uso residencial, el cual está repartido por el territorio. La mayor parte de este uso está articulado a los dos grandes ejes viales del municipio, y está formado por barrios creados en la década de los años 60. Estos barrios presentan una malla vial y estructura clara y continua (POT, 2009).

En el sector rural se observa una fuerte fragmentación de la propiedad. Si se considera que la U.A.F (Unidad Agrícola Familiar) para el municipio es de 5,3 Ha, por tanto se estima que las condiciones para el trabajo en este sector son de una calidad precaria en relación a la capacidad de producción en áreas agropecuaria más pequeñas a la U.A.F establecida.

➤ **Aspectos Sociales sector Urbano de la Microcuenca Molinos.**

El Sector Urbano tiene un total de 1.326 Has, representando un 18.72% del total del área del municipio de Dosquebradas (POT, 2009). El sector urbano de la microcuenca Molinos está compuesto por los barrios Playa Rica y Buenos aires de la comuna 6; Girasol, Los Molinos, Rafael García Herreros y Pablo Sexto de la comuna 7; San Diego y Modelo de la comuna 8; Los Naranjos de la comuna 11; El CAM y San Fernando de la comuna 12.

En las siguientes tablas se presenta los principales aspectos poblacionales de las comunas que hacen parte de la microcuenca, a partir de la información consolidada mediante el censo de 2005 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, en el municipio de Dosquebradas:

**Tabla 16. Condiciones sociales de la población de la microcuenca Molinos.**

<b>Causa de Cambio de Residencia.</b>							
Comunas (información en %)							
<b>Comunas</b>	<b>otra razón</b>	<b>razones familiares</b>	<b>motivos salud</b>	<b>necesidad educación</b>	<b>amenaza para su vida</b>	<b>riesgo de desastre</b>	<b>dificultad para conseguir trabajo</b>
<b>6</b>	21,1	53,7	2,9	3,6	3,1	1,9	12,9
<b>7</b>	30,4	52	1,9	2,6	1,9	1,2	10
<b>8</b>	36,9	43,5	2	1,6	3,2	1,7	11,1
<b>11</b>	35,4	49,2	1,5	1,9	2,3	1,2	8,5
<b>12</b>	26,4	49,9	2,4	2,2	3,9	1,1	14

Fuente: Elaboración propia, con base a la información consolidada mediante el censo de 2005 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.

**Tabla 17. Actividad Económica en la microcuenca Molinos.**

<b>Actividad Económica.</b>				
Comunas (información en %)				
<b>Comunas</b>	<b>industria</b>	<b>comercio</b>	<b>servicios</b>	<b>otras actividades</b>
<b>6</b>	20,5	56,9	22,2	0,3
<b>7</b>	19,8	54,1	25,8	0,4
<b>8</b>	17,3	63,9	18,8	0
<b>11</b>	18,4	57,2	22,4	2
<b>12</b>	11,5	51,7	34,7	2,2

Fuente: Elaboración propia, con base a la información consolidada mediante el censo de 2005 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.

**Tabla 18.** Condiciones de los hogares y distribución de personas por hogar.

Comunas	Distribución del Tipo de Vivienda por Comuna.			Distribución según Número de personas por hogar.				Servicios con que Cuenta la Vivienda			
	Comunas (información en %)			Comunas (información en %)				Comunas (información en %)			
	Casa	Apartamento	Cuarto u otro.	2	3	4	5	Energía Eléctrica	Alcantarillado	Acueducto	Gas Natural
6	81,8	17,2	1	17	24,5	23	14	99,8	99,4	99,3	55,3
7	83,7	15,4	0,9	17,6	26	25	13,2	99,8	99,8	99,8	61,3
8	62,1	34,3	3,6	15,3	22,1	22,9	14,9	99,8	99,8	99,8	45,1
11	77,9	20,7	1,4	17,7	20,9	22,1	13,4	99,3	99	99,1	51,2
12	70,4	26,5	3,1	18,3	24,2	20,7	12,3	99,8	99,6	99,6	46,9

Fuente: Elaboración propia, con base a la información consolidada mediante el censo de 2005 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.

**Tabla 19.** Nivel educativo, presencia étnica y distribución de la población según lugar de educación.

Comunas	Nivel Educativo					Pertenencia Étnica		Distribución según lugar de nacimiento		
	Comunas (información en %)					Comunas (información en %)		Comunas (información en %)		
	Ninguna	especialización/maestría/doctorado	Profesional	Tecnología	media técnica	indígena	Afrodescendientes	este municipio	otro municipio	otro país
6	4,5	1	6,1	4,4	6,3	0,1	4,7	18,5	81,2	0,3
7	3,1	2,5	12,3	7,1	5,8	0,2	8,1	18,9	80,4	0,7
8	8,4	0,3	2,6	2,5	2,7	0,1	5,8	25,3	74,5	0,2
11	5,7	0,4	5,3	3	4,7	0,1	0,5	24,8	74,9	0,2
12	4,2	1,1	8	5,8	7,4	0,3	7,7	15	84,4	0,6

Fuente: Elaboración propia, con base a la información consolidada mediante el censo de 2005 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.

Según la información mostrada, la vivienda de tipo casa, es la unidad familiar más representativa dentro de la microcuenca, con cifras superiores al 60%, presentándose muy pocos casos en los cuales las personas afirmen habitar en cuartos u otros, esto asociado con el promedio de entre 3 y 4 habitantes por vivienda, es posible decir que no se presenta un índice alto de hacinamiento en la mayoría de barrios, además se tiene acceso prácticamente en toda el área urbana de la microcuenca a los servicios públicos básicos, lo que garantiza unas condiciones de habitabilidad aceptables respecto a dichos indicadores.

Por otro lado según los datos de niveles de educación, es posible inferir que no existen altos índices de analfabetismo, puesto que la mayoría de la población presenta algún grado de escolaridad, siendo la básica primaria y la secundaria los de mayor representatividad, sin embargo al interior de las diferentes comunas, existen personas con algún grado de educación superior (técnico, tecnólogo, profesional), además de otros con posgrados; lo cual representa un factor relevante dentro del desarrollo humano de los habitantes que hacen parte de la microcuenca Molinos.

La mayoría de población que habita las comunas es proveniente de otros municipios, siendo la principal causa de su desplazamiento razones familiares o dificultades para conseguir trabajo en sus lugares de procedencia, aun así la representatividad de población étnica es realmente baja. Según las cifras de migración de población externa (cifra superior al 70%), se puede decir que Dosquebradas dada su condición y categoría de municipio industrial, tiene la característica de ser un receptor de población.

Dentro de las comunas de la microcuenca Molinos, en relación a las actividades económicas que en ella se realizan, se puede observar que el sector comercio tiene un alto grado de representatividad en los ingresos de la población con cifras superiores al 50% en todas las comunas, esto se infiere por la condición de producción industrial del municipio que genera estas dinámicas de mercado constante; igualmente los servicios y la industria, con cifras muy similares entre sí, pero considerablemente bajas con el primer sector mencionado, también son fuentes relevantes de ingresos para los habitantes del sector urbano de la microcuenca.

### ➤ **Sector Rural.**

El Sector Rural del municipio de Dosquebradas tiene un área de 5.755Ha, siendo el 81,27 % del área total (POT, 2009).

La quebrada Molinos se constituye en parte importante de la estructura que consolida la transición Urbano-Rural del municipio de Dosquebradas, identificándose como precursora de uno de los corredores biológicos más importantes, lo cual colabora en el mantenimiento del equilibrio ecológico y de la

biodiversidad, es de anotar que el Plan de Ordenamiento Territorial actual no contempla ni define claramente las zonas de protección de la misma ni su incorporación clara al sistema de espacio público municipal (UGAM, 2010).

Según UGAM, 2010, el estado de las viviendas de la zona rural, en cuanto a la estructura de las mismas es regular, es decir que presentan algún tipo de vulnerabilidad física, por otro lado la prestación de servicios al interior de la vivienda es igualmente deficiente puesto que la gran mayoría de casa tienen acceso al recurso hídrico pero sin un tratamiento previo y no se tiene una conexión al alcantarillado por lo que la disposición de las aguas residuales se hace en pozos sépticos, de los cuales existen 28 y tan solo 20 reciben algún tipo de mantenimiento.

Con respecto a la distribución, como lo establece el POT, 2009, las tuberías de conducción de agua en muchas veredas son deficientes, creando faltantes y pérdidas continuas, que a través del tiempo se han ido deteriorando puesto que la administración de los acueductos veredales ha tenido diferentes problemas que limitan el manejo y causan pérdidas de agua por descuido en el mantenimiento, presentándose a veces un servicio irregular y discontinuo.

El municipio ha adquirido 10 predios, la mayoría conectados entre sí, con el fin de proteger los suelos y las corrientes de agua del sector por la presencia de procesos erosivos y movimientos en masa. La parte más alta de la zona rural está compuesta por áreas del Distrito de Conservación de Suelos Las Marcadas, por lo tanto los conflictos de uso aunque si existen, son leves, ya en zonas por fuera del parque, los conflictos de uso del suelo comienzan a evidenciarse más, siendo moderados hasta la zona media de la microcuenca que se convierte en los límites de la zona rural de la misma (modificado UGAM, 2010).

Los últimos planes de desarrollo elaborados por las administraciones han intentado incorporar de manera más visible la gestión ambiental del municipio, con la conservación de fuentes abastecedoras de agua y la protección de suelos en áreas inestables, en partes estratégicas para la mejora de las condiciones del recurso hídrico que surte de agua a los acueductos municipales tanto de la empresa prestadora del servicio como de los acueductos comunitarios. El área adquirida es de aproximadamente 49,3Ha.

A continuación se presenta una tabla síntesis, en la cual se agrupa información de las condiciones sociales de las veredas que hacen parte de la microcuenca Molinos.

**Tabla 20. Condiciones Sociales de la población del sector rural de la microcuenca Molinos.**

DESCRIPCIÓN	VEREDA SABANITAS	VEREDA MOLINOS	VEREDA ALTO DEL OSO
	UNIDAD		
Viviendas Actuales.	44	50	19
Escuela o Colegio.	1	1	1
Inspección de Policía	0	0	0
Caseta Comunal	0	0	0
Otros	0	0	0
Familias en Alto Riesgo	6 por erosión	0	5 – por erosión
Total de Población	220	151	95
Viviendas Con Servicio de Acueducto[1]	44 (11 con conexión Ac. Sabanitas – 33 Conexiones Ac. Sabanitas – Molinos).	35 – (13 usuarios Ac. Sabanitas-Molinos y 22 usuarios Ac. Molinos Bajo).	8
Viviendas con Captación Hídrica Propia	22- también cuentan con conexión a los acueductos.	15	11
Viviendas Con servicio de Alcantarillado	9	0	3
Viviendas con Sistema Séptico	30	28	8
Viviendas Sin Sistema Séptico	6	22	8
otro sistema de manejo*	0	0	0
Excretas a campo abierto	6	18	8
Viviendas con Inodoro (baño)	43	30	10
Viviendas con Unidad Básica (cocina)	43	30	10
Viviendas con Servicio de Recolección de basuras	0	0	0
Basuras a Huertas (compostaje)	0	0	0
Queman Basuras	35	37	8
Basuras en Pozos - enterradas - fuentes de agua	6	13	11
Otros Sistemas ( Reciclan)	4	0	0

Fuente: Pérez. Estudio y diseños para el mejoramiento y la optimización del sistema de acueducto y alcantarillado de la zona rural del municipio de Dosquebradas departamento de Risaralda. 2010.

El cuadro anterior muestra las condiciones habitacionales de las veredas que hacen parte de la microcuenca Molinos, como se puede apreciar la población aunque cuenta con servicio de acueducto, la calidad de agua prestada por estos no es la mejor, por lo que se han presentado brotes de enfermedades relacionadas con esta, según datos de la Secretaria de Salud, la “tasa de ataque de enfermedades diarreicas en la población es de 4,57%, de 10 personas que consuman agua de estos acueductos corren el riesgo de enfermar 4,57 por enfermedades de origen hídrico”.

Por otro lado también es posible apreciar que no existe un plan para la disposición de los residuos sólidos, ya que la gran mayoría queman las basuras, generando un impacto directo al recurso aire, además otras depositan estas directamente a fuentes de agua causando contaminación del recurso y afectando a quienes puedan captar este aguas abajo.

Claramente no existe una cultura sobre el manejo de los residuos, pues ninguna de las viviendas hace procesos de composta con el fin de aprovechar los residuos en las huertas caseras.

➤ **Actividad Económica.**

Según Pérez, 2010, en las veredas que hacen parte de la Microcuenca se destina el uso del suelo básicamente para el desarrollo de actividades relacionadas con la agricultura, la ganadería y los cultivos limpios, percederos o transitorios.

El área agrícola predominante es la dedicada principalmente a los cultivos combinados de café y plátano en la parte baja e intermedia, en cuanto a cultivos limpios encontramos productos como la yuca, el maíz, hortalizas y Frutales, las cuales son sembrados en determinadas épocas y no muy frecuentemente dadas las condiciones actuales de los cambios bruscos del clima, razón por la cual se han visto afectados por los fuertes veranos, las heladas y prolongados inviernos, que traen como consecuencia la escases de estos productos que sirven a la seguridad alimentaria y económica de la comunidad.

Las actividades anteriores del uso actual del suelo se realizan en terrenos de una topografía que presenta variaciones con pendientes de un rango del 12% - 25% y 25% - 50% (cultivos de café, plátano, pastos) y un rango de 12% y 25% con cultivos transitorios, (2010).

En tierras planas onduladas con pendientes suaves y algunas prolongadas, se desarrollan actividades pecuarias, principalmente la ganadería, además existen en estas zonas coberturas naturales que se asocian con las practicas agropecuarias.

Actualmente se está desarrollando una vocación turística asociada al Parque Regional Natural Las Marcadas (Bermúdez, 2013).

### **11.2.3.2 Histórico-Cultural.**

#### **Proceso de Ocupación y Desarrollo Territorial.**

❖ **Primer Momento, antes de 1950:** *Inicios de la ocupación territorial*

Luego de la ocupación y posterior independencia de Colombia por parte de España, Dosquebradas fue fundada, en el año de 1.844 por colonos antioqueños, tolimenses, caucanos y vallunos, aspecto que le permitió desde muy temprano, afianzarse como punto de encuentro de los dos grandes procesos de colonización que se dieron hacia esta zona del país, la colonización antioqueña y la caucana, (POT, 2009).

Fue hasta el 6 de Diciembre de 1.972, año en que se independizó y ascendió a la condición de Municipio, puesto que anteriormente se consideraba un corregimiento de Santa Rosa de Cabal, (2009).

Anterior a la colonización antioqueña y caucana que influenciaría en la conformación de Dosquebradas como municipio, es relevante destacar que en este territorio acontecieron una serie de procesos que acondicionaron a este para que posteriormente se diera su desarrollo urbano; entre los principales procesos debe destacarse la construcción del *camino del Privilegio* que comunicaba a Cartago con Manizales, la construcción del puente sobre el río Otún que afianzaron la economía y los procesos migratorios en la región, además es fundamental mencionar que la guerra de los Mil Días propició las primeras ocupaciones de zonas cercanas a los caminos en donde hoy se encuentra Dosquebradas, debido a que en esta área se ubicaron los albergues para la atención de los heridos en batalla quienes posteriormente se fugaban huyendo de la guerra y se asentaban en terrenos limítrofes, (modificado de Calvo, 2013).

Se destaca a los antioqueños como principales colonizadores de la zona, quienes llegaron con el objetivo de roturar la montaña para cultivarla y hacerla habitable, con la implantación de un modelo agropecuario, con cultivos principalmente de maíz, frijol y plátano, asociados a la crianza de ganado vacuno, porcino y avícola, además de la guadua como materia prima para la construcción. Las características de esta colonización que se consolida a partir de la instalación de la primera familia campesina, que iniciaron un modelo de explotación de la tierra basado en el sistema de la aparcería<sup>13</sup>, configuraron un modelo cultural de vida social y política transmitido de generación en generación (modificado Quintana, 2008).

Dicha característica de roturar la montaña, genera desde los inicios de la ocupación territorial la desarticulación entre el sistema antrópico y el sistema natural, esta característica cultural de *“mejoras en el terreno”*, propició la conformación de los escenarios actuales que se presentan en la microcuenca, haciendo énfasis en el conflicto de uso del suelo y especialmente en la conformación de las condiciones de riesgo en estos primeros caseríos sobre los cuales se fue desarrollando Dosquebradas.

Posterior a estos primeros procesos de ocupación llegaría una época fundamental en el desarrollo de Dosquebradas como territorio receptor de población. *“El periodo que va desde el año 1925 hasta 1957, sería una época en la que las oportunidades de empleo que se generaron en razón del auge de la economía del café, hicieron de Dosquebradas un territorio atractivo para el asentamiento”*, (Quintana, 2008), este primer hecho sin dudas es el causante de los primeros procesos de desarrollo urbano en las ciudades del eje cafetero, pues los campesinos que se vieron beneficiados por la primera bonanza cafetera empezaron a comprar casas en los cascos urbanos de los diferentes municipios, impulsando de esta manera la urbanización territorial; aun existiendo un auge laboral, así como una estabilidad

---

<sup>13</sup> El contrato de aparcería es aquel contrato por el cual el propietario de una finca encarga a una persona física la explotación agrícola de dicha finca a cambio de un porcentaje en los resultados. Habitualmente trae anexo un derecho de habitación a favor del aparcerero sobre un inmueble sito en la finca.

económica en la región y los terrenos para adelantar la construcción de viviendas que albergara la población inmigrante, no existían programas de vivienda de interés prioritaria, ajustadas a una planificación territorial del uso de la tierra, dando origen de este modo a viviendas informales o asentadas en zonas vulnerables frente a la ocurrencia de algún tipo de desastre.

Un segundo proceso relevante en la dinámica poblacional de Dosquebradas sería, *“la violencia bipartidista que se vivía en dicho periodo en todo el país, esto generó la expulsión de habitantes de la zona centro del país hacia el suroccidente de la región andina, entre ellos Dosquebradas, el cual en ese momento constituía un territorio con amplias posibilidades de desarrollo rural, lo que fomentó una intensa inmigración compuesta principalmente por campesinos caldenses, caucanos, vallunos y tolimenses”*, (2008). La llegada de población proveniente de distintas zonas del país consolidaría una multiculturalidad en el territorio y daría paso a una diversificación de las prácticas agropecuarias en la zona rural del municipio, dando paso a una diversificación agrícola y a nuevos modelos de producción campesina.

Este proceso de inmigración de habitantes hacia la zona suroccidental del país provocó unas nuevas dinámicas de desarrollo urbano, dándose de este modo una ocupación desordenada del territorio, pues para la época la planificación territorial era muy incipiente, aunque se inició un proceso de urbanización que densificó algunos sectores de Dosquebradas que posteriormente se convertirían en los primeros barrios del municipio, como lo ratifica Quintana, (2008), al mencionar la llegada de desplazados y su posterior ubicación en el sector de La Capilla y más tarde en San Fernando y San Diego, estos últimos barrios pertenecientes a la microcuenca Molinos.

La condición de Dosquebradas como municipio con una alta oferta hídrica, garantizó las condiciones para que se empezaran a generar de igual forma estos primeros asentamientos concentrados de población en torno a fuentes hídricas, por lo que daría lugar a la principal característica del territorio, la aparición de los primeros acueductos comunitarios, que velan por la gestión de agua potable para los habitantes, esto inicialmente de manera muy artesanal, actualmente se ha logrado un desarrollo en la infraestructura que ha mejorado la prestación del servicio; el inicio de estos primeros acueductos comunitarios marco una de las principales características culturales de la población del municipio, la cual se manifiesta en la capacidad de solidaridad y asociatividad en torno a superar dificultades como el acceso al agua, que restringían la posibilidad de asentarse en estas áreas.

### **Segundo Momento, 1950 al 2000: *La Revolución Industrial y la desarticulación Ambiental.***

La industrialización de Dosquebradas comenzó a mitad del siglo XX con la instalación de las fábricas de comestibles la Rosa 1948 y paños Omnes de origen Francés en 1950. Esta instalación de fábricas se dio como parte de las dinámicas

de industrialización latinoamericana que siguió a la crisis económica internacional de los años 30, (Quintana, 2008).

Con la llegada de las anteriores empresas, se inició el proceso de industrialización de Dosquebradas, puesto que estas vieron un potencial grande para la instalación de sus plantas de producción en la zona debido a las condiciones tanto sociales, como topográficas que permitían su competitividad, como lo menciona Calvo, 2013 *“el municipio ofrecía una excelente localización, cercanía a puertos marítimos y también mano de obra y tierra baratas y exenciones tributarias por 10 años”*. Además de las políticas económicas nacionales de ese entonces, que fomentaban el desarrollo industrial debido al atraso que se tenía en este sector económico en comparación con otros países de la región.

Como lo menciona Calvo, 2013, con la llegada de estas empresas se inició la construcción de la planta en un lugar rodeado por fincas dedicadas a la ganadería y la agricultura, sobre todos cultivos de pancoger, de allí que la infraestructura de servicios públicos era nula, lo que los obligó a construir su propio acueducto y alcantarillado, y su suministro de energía eléctrica para garantizar la potencia necesaria para hacer trabajar la maquinaria que se proyectaba instalar en la planta.

Estas empresas se ubicaron en territorio que actualmente corresponde a la microcuenca Molinos, de la mano de la llegada de estas industrias se empezaron a construir los primeros barrios de obreros que laboraban en dichas compañías, las que ayudaron en la consolidación de la prestación de servicios públicos en estos barrios, los cuales posteriormente se legalizaron y con su establecimiento se comenzó a concentrar mayor población sin ningún proceso de planificación, aumentando los corredores urbanos y la población del municipio.

El establecimiento en Dosquebradas de nuevas industrias origina los movimientos migratorios del campo al centro del corregimiento y migración foránea de otros departamentos que veían en Dosquebradas una oportunidad para sus proyectos de vida. Lo que daría pie a un cambio cultural en el municipio, pasando de ser un territorio agrícola a un epicentro industrial de la región, lo que daría inicio a la marcada separación de las dinámicas urbanas y rurales del municipio.

Estos grandes movimientos migratorios trajeron como consecuencia la aparición de conglomerados urbanos, es así como entre 1.961-1.964 se construyen los barrios Santa Teresita, los Naranjos, La castellana, Buenos Aires y Guadalupe (dos de los cuales hacen parte de la microcuenca Molinos). Todos ellos sin la asesoría de ninguna entidad estatal de planeación, pero si bajo los criterios del urbanizador privado, (Quintana, 2008).

El continuo confluir de población interna y foránea, sumada a las necesidades de gran cantidad de población Pereirana que veía en Dosquebradas la posibilidad de adquisición de vivienda, la llevo a un acelerado crecimiento poblacional, es así como la población de Dosquebradas siendo en 1.972 aproximadamente de 48.000

habitantes, paso a ser en 1.997 aproximadamente de 177.000, alcanzando en los años 85-91 un índice de crecimiento de 6,1%, (POT, 2009).

Este hecho motivo la construcción de numerosos asentamientos, ubicados sin ninguna interacción funcional entre ellos, por consiguiente el casco urbano de Dosquebradas aún no ha desarrollado plenamente las condiciones propias de ciudad a pesar de contar con una considerable población, que resuelve muchas de sus necesidades en sus vecinos próximos, incluso en materia de servicios como el agua, (2009).

Aunque a partir de 1.972 ya existía en el municipio una oficina de planeación, la ausencia de directrices claras en la planificación del municipio, la presión de intereses particulares y la permisividad de algunos funcionarios, el municipio termina siendo una estructura urbana disfuncional, fragmentado claramente en dos por su principal vía (Avenida Simón Bolívar) y la transformación de asentamientos informales en formales, aun sabiendo su contexto de riesgo, (modificado POT, 2009).

Con la explosión demográfica que triplicaría la población de Dosquebradas en tan solo 25 años, se dio pie a una cultura de la ilegalidad para satisfacer la creciente demanda habitacional, puesto que muchas zonas del municipio se transformaron en barrios sin la existencia de estudios o directrices previas de planificación que avalaran su construcción.

**Tercer Momento, año 2000 a la actualidad:** *De la Gestión Ambiental en un municipio cuenca.*

Con la creación de la corporación Autónoma de Risaralda en 1981 y con la nueva constitución y la creación de la ley 99 de 1993, en el siglo pasado, se marca la creación de un nuevo proceso y enfoque de desarrollo ambiental territorial para Dosquebradas, tanto a nivel de la institucionalidad como los agentes económicos, el sector industrial comienza a adoptar estrategias y medidas que abordan los problemas y los impactos ambientales procedentes de sus actividades; además desde el quehacer gubernamental se empiezan a diseñar estrategias de articulación del territorio buscando su funcionalidad e integración, que se pierde por la división que generan sus dos principales vías de comunicación.

De esta manera como consecuencia de la expansión urbanística no planificada, actualmente se han consolidado escenarios de riesgo, producto de asentamientos en zonas con condiciones naturales generadoras de amenazas y asociado a esto las condiciones sociales de la población, que la hacen frágil frente a dichas variables naturales, determinando escenarios de riesgo concretos y localizados, con características propias.

En 1994, por iniciativa de un particular se crea el Parque Natural las Marcadas, el cual por ordenanza No. 028 de agosto 10 de 1994 de la Asamblea Departamental de Risaralda se declara como Parque Ecológico de Especial Protección y Zona de

Reserva Eco-forestal, (CARDER, 2000), esta nueva figura y área protegida, abarcaría las zonas del Alto del Oso y Alto del Toro, lugares de alto interés ambiental para la microcuenca Molinos, pues es allí donde se dan los nacimientos de agua que abastecen a gran parte de la población de la parte alta y media de la microcuenca, además esto ha de representar una ventaja comparativa y una oportunidad para el desarrollo de actividades relacionadas con el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos aportados por esta zona de alto valor ecológico.

La creación de un parque natural de carácter regional, ha facultado la generación de procesos de inversión durante la última década, para el aumento de la zona de amortiguación del parque, (modificado de CARDER, 2000), lo que ha permitido garantizar un estado aceptable del componente natural en la parte alta de la microcuenca; sin embargo es importante mencionar que en esta zona también se adelantan procesos antrópicos, especialmente actividades agropecuarias, lo que en algunas áreas genera desequilibrios ambientales por las condiciones geográficas y tipos de suelos que existen, con lo cual y dada la figura de área protegida, se deberían empezar a desarrollar actividades que permitan implementar estrategias que integren el componente natural y antrópico de manera equilibrada y así disminuir los impactos que se puedan presentar; lo que será posible alcanzar con la nueva figura de Distrito de Conservación de Suelos.

Con la creación de leyes como la 1523 del 2012, Política Nacional para la gestión del Riesgo y la Política nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico del 2010, el decreto 1640 de 2012 para la Planificación, Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas y la actualización del POT, se crea la oportunidad para establecer nuevos lineamientos en la visión de desarrollo de Dosquebradas, puesto que se inicia el proceso de adoptar los planteamientos propuestos en las anteriores directrices nacionales para establecer las estrategias que el municipio debe iniciar en el marco de una gestión ambiental integral.

Por otra parte, la alta oferta hídrica del municipio y la presencia de acueductos comunitarios que abastecen a una gran parte de la población ha generado una dinámica compleja, pues esto ha permitido un desentendimiento por parte de las administraciones gubernamentales para el desarrollo de un acueducto municipal que permita aprovechar la alta oferta hídrica y garantizar el abastecimiento de agua potable a toda la población, garantizando la calidad del recurso, disminuyendo de esta forma los riesgos sanitarios asociados al agua, tal como lo menciona el señor Omar López<sup>14</sup>, al decir que:

La oferta hídrica del territorio y el autoabastecimiento por procesos sociales ha condicionado el desentendimiento y la falta de voluntad por parte del sector político para la construcción de un acueducto municipal, abasteciendo la población a partir de la compra de agua, lo que genera un encarecimiento en el

---

<sup>14</sup> Para la época presidente de la Asociación Municipal de Acueductos Comunitarios (AMAC)

servicio, algo que se podría reducir si se construyera un acueducto municipal que pueda abastecer a la población.

Además de la preocupación que manifiestan sobre la inexistencia de un acueducto municipal que pueda abastecer a la población del municipio, se presenta un conflicto en torno a la expansión urbana hacia la parte alta de la microcuenca, generando una presión sobre el sector rural, la base natural que lo conforma y la producción de alimentos, que es un reglón económico importante en el territorio.

Por otro lado, la construcción de una serie de torres de energía a cargo de la Empresa de Energía de Bogotá EEB, que atravesaría el parque regional Barbas Bremen y pasaría por parte del Distrito de Conservación de Suelos La Marcada, en el sector del Alto del Toro, espacio natural que hace parte de la microcuenca Molinos, genera preocupación por parte de los distintos actores sociales existentes en la microcuenca; ya que el 12 de Septiembre de 2014, se conoció que se adelantaban las adecuaciones en el terreno para la instalación de las torres de 50 metros de altura y 250 mil voltios; que sin dudas causarían un considerable impacto en la biodiversidad, producto del efecto de borde como resultado de una fragmentación de hábitats, contaminación visual y electromagnética.

En una publicación del Diario del Otún del 13 de Septiembre de 2014, el señor Fernando Vinasco presidente de la junta de acción comunal del Alto del Toro, manifestó:

Ya comenzaron a abrir los huecos para construir las cuatro torres para la línea de energía que viene de Armenia hasta Santa Rosa de Cabal. Y existe una oposición ante este tema y resignados estamos, ya que según nos informaron, la ANLA<sup>15</sup> les dio la licencia y la CARDER tiene el deber de vigilar, pero no podemos hacer más.

El trazado de las líneas de conducción eléctrica causarían un impacto negativo a una zona de alto valor ecosistémico y ambiental, pues son áreas de conservación de flora y fauna, además son zonas de alta producción de agua, que se vería afectada drásticamente por la necesidad de la tala de árboles para la construcción de estas torres, generando desequilibrios en los procesos de retención de agua en la parte alta de la microcuenca.

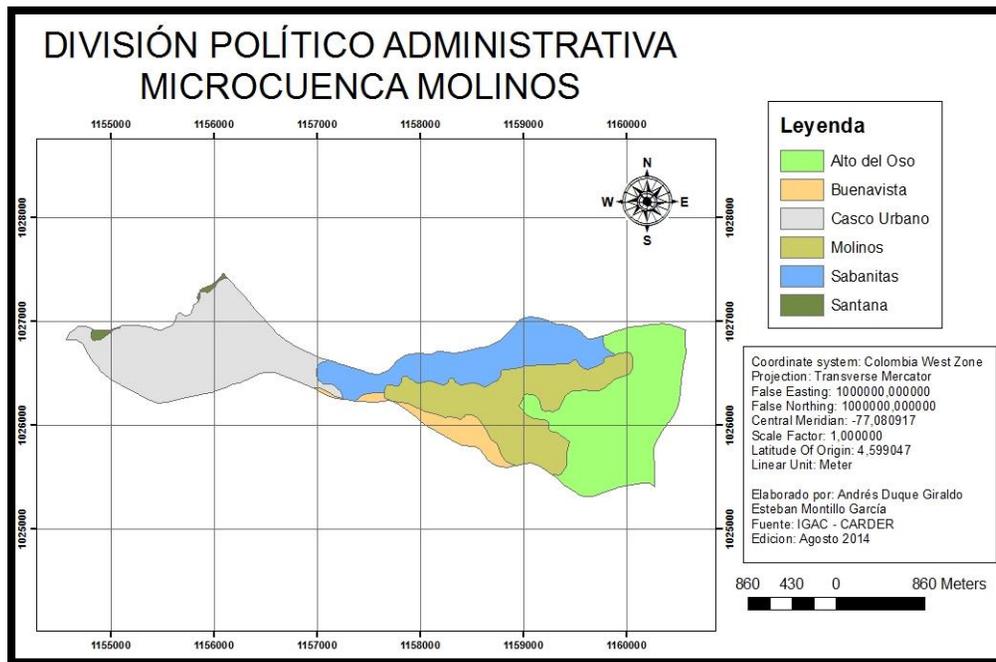
---

<sup>15</sup> Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

## 11.2.4 Político – Administrativo.

### 11.2.4.1 División Político Administrativa.

**Figura 25.** División Político Administrativa Microcuenca Molinos.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

Como ya se ha mencionado anteriormente la microcuenca Molinos está compuesta por una zona rural en su parte alta que incluye las veredas Molinos, Sabanita, Buenavista y Alto del Oso, y el sector urbano ubicado en la parte media y baja de la microcuenca se encuentra compuesto por los barrios Playa Rica y Buenos aires de la comuna 6; Girasol, Los Molinos, Rafael García Herreros y Pablo Sexto de la comuna 7; San Diego y Modelo de la comuna 8; Los Naranjos de la comuna 11; El CAM y San Fernando de la comuna 12.

### 11.2.4.2 Presencia Institucional.

A continuación se hace una breve descripción de las principales instituciones con presencia física en la microcuenca Molinos, esto con el fin de evidenciar aliados importantes en los procesos de desarrollo del PMAM, que pueden colaborar en su adecuada o pertinente ejecución desde el que hacer de cada entidad.

**Tabla 21. Presencia Institucional.**

	<b>CAM (Centro Administrativo Municipal)</b>	<b>Serviciudad</b>	<b>Colegio Pablo sexto</b>
<b>ZONA URBANA</b>	Es un complejo urbano, en el que se encuentran las dependencias del gobierno municipal y sedes de organismos de entidades nacionales y departamentales que atienden los asuntos del estado y la ciudadanía en diferentes niveles. Entre las instituciones que se encuentran esta: juzgados, alcaldía municipal y algunas secretarías que la conforman, contraloría, entre otras.	Es la empresa encargada de la prestación de los servicios públicos de acueducto alcantarillado y aseo en el municipio de Dosquebradas, específicamente esta empresa se encarga de las labores de aseo en todo el municipio pero en la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado posee una cobertura del 70% de la población, el resto de población suple estas necesidades a partir de los acueductos comunitarios.	Institución educativa de formación básica primaria y media secundaria, tiene como misión fundamental orientar sus acciones pedagógicas hacia el desarrollo humano integral, la socialización y el conocimiento de las ciencias básicas y la tecnología, de manera que sus estudiantes sean personas con sentido ético, ciudadanos comprometidos, con posibilidades laborales y de formación profesional.
	<b>Casa Campesina</b>		<b>Policía</b>
	La Dirección Operativa Rural de Dosquebradas es una institución que se encarga del apoyo técnico agropecuario para los campesinos de la región. Esta cuenta con unas instalaciones para el acopio y un cuarto frío con capacidad para cinco toneladas semanales de productos agrícolas, también cuenta con un punto de venta para los mercados campesinos y la realización de operaciones de las asociaciones de productores activos. El lugar es aprovechado para dictar clases en asocio con el Servicio Nacional de Aprendizaje, Sena, en técnico en Administración de Empresas Cafeteras, así como la entrega de mercados para los adultos mayores de la zona rural con acompañamiento de dinámicas grupales.	Esta institución hace presencia en todo el municipio y se encarga de mantener el orden público y la seguridad de los ciudadanos. Dentro de esta, se encuentra un grupo especial, denominado policía ambiental, que se encarga de prestar apoyo a las autoridades ambientales, a los entes territoriales y a la comunidad, en la defensa y protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables y en las funciones y acciones de control y vigilancia previstas por la ley, además colabora en las tareas educativas, promocionales y de prevención para el buen cuidado y respeto de la naturaleza.	
<b>ZONA RURAL</b>	<b>Asociaciones de productores campesinos</b>		<b>Escuelas</b>
	Son grupos de campesinos que se organizan alrededor de un producto para tener un reconocimiento y beneficios colectivos a partir de estrategias concertadas que permitan fortalecer la economía campesina. La oferta institucional para la zona rural en comparación con la zona urbana, presenta una evidente marginalidad, lo que agudiza las brechas de desigualdad entre la población de ambas zonas. La casi inexistente presencia institucional en el sector rural supone la precariedad de las condiciones de vida de sus habitantes, además de que la falta de cobertura de las prestaciones de los servicios institucionales por la centralización de estos en el área urbana, condiciona la constante falta de acceso a estos y la imposibilidad de acceder a los beneficios que las instituciones puedan ofrecerle a la población rural de la microcuenca Molinos.		En la zona rural se han identificado dos escuelas, de las cuales solo una está en funcionamiento, y presta el servicio de educación básica primaria, la otra ceso su actividad por falta de estudiantes.

### 11.2.4.3 Organización Ciudadana.

**Tabla 22. Organización Ciudadana.**

<p><b>Acueductos comunitarios:</b> Es una organización social que se han configurado entorno a la gestión del agua para suplir la necesidad de acceso a agua potable, contando con una figura jurídica y una estructura organizacional para realizar diferentes actividades para la administración del recurso.</p>	<p><b>Juntas de Acción Comunal (JAC):</b> Son organizaciones civiles sin ánimo de lucro integradas por los vecinos de un sector, quienes se dedican a sumar esfuerzos y recursos para solucionar las necesidades de la comunidad y promover la participación ciudadana. De este modo las JAC planifican el desarrollo integral y sostenible de la comunidad, mantienen informados a sus vecinos sobre las gestiones del Estado, promueven el desarrollo cultural, recreativo y deportivo de su sector, y actúan con base en los principios de democracia, autonomía, prevalencia del interés común y la buena fe.</p>
<p><b>ASOPLAD:</b> La Asociación de Productores y Comercializadores de Plátano de Dosquebradas, es una organización que integra a 64 familias campesinas productoras de plátano, con el objetivo de tener una mayor apertura en el mercado, a partir del respaldo que les proporciona una figura jurídica y el hecho de estar organizados; además garantizar un mayor acceso a recursos del estado con el fin de financiar los procesos de innovación y transformación productiva que se han desarrollado. Aunque posee una figura de asociación, el presidente de esta es quien se ocupa de manera individual de adelantar las gestiones necesarias para concretar diferentes iniciativas de desarrollo, pues como él lo menciona los socios solo se hacen visibles en los momentos que se han adquirido recursos por parte del gobierno.</p>	

### 11.2.4.4 Relaciones Ambientales Territoriales.

#### ➤ Relaciones Limítrofes

Como ya se ha mencionado la microcuenca Molinos limita por el norte con la microcuenca de la Quebrada Manizales y por el sur con la microcuenca de la Quebrada La Víbora, además limita con el municipio de Santa Rosa de Cabal, por lo que la zona de La Marcada, se convierte en un área de amortiguación del sistema de áreas protegidas que se encuentran en el municipio de Santa Rosa, donde los procesos antrópicos deben estar articulados a las condiciones naturales que en toda esta zona existen, con el fin de conservar la base natural.

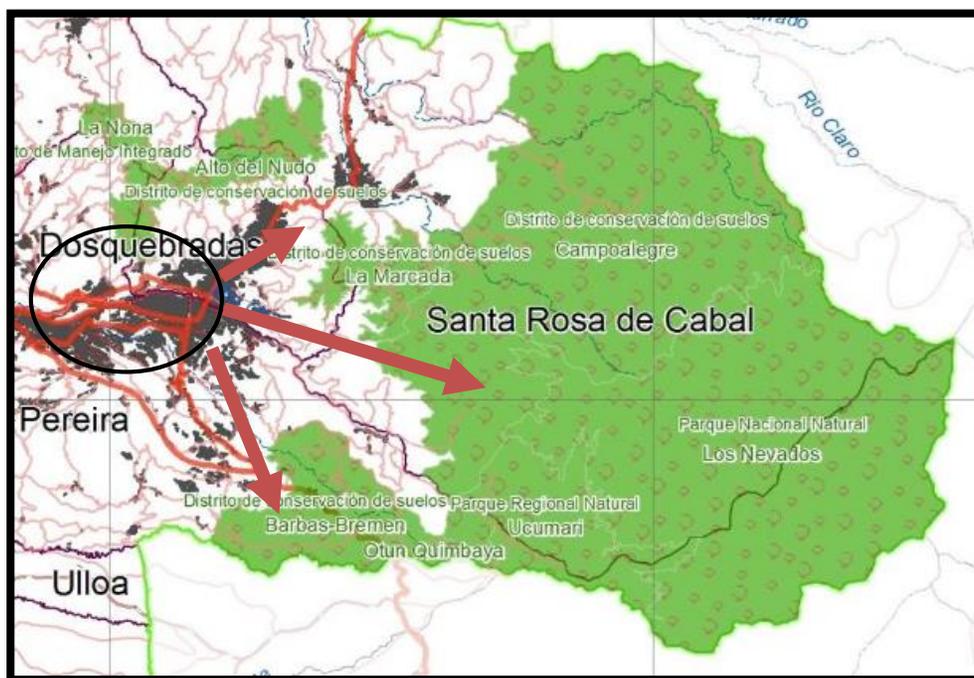
El Distrito de Conservación de Suelos La Marcada funciona como un corredor de interconexión ecosistémico entre las microcuencas ya mencionadas, generando de este modo el flujo de relaciones naturales y antrópicas, que conforman un sistema ambiental para el desarrollo de estrategias que apuntan al sostenimiento de la biodiversidad.

La nueva figura de Distrito de Conservación de Suelos, exige la unión de esfuerzos enfocados en mejorar las condiciones del medio a fin de garantizar una adecuada interacción entre las actividades desarrolladas por la población allí asentada y las actividades o flujos ecológicos, de esta manera alcanzar una calidad óptima de los recursos naturales a través del saneamiento y el desarrollo de procesos sostenibles, que garanticen la armonía entre el sistema natural y antrópico.

En este sentido cabe destacar la relación de dependencia en cuanto a la prestación del servicio de agua potable para casi el 70% de la población de Dosquebradas, puesto que este servicio no proviene de un acueducto municipal, sino que proviene de la compra de agua en bloque a los municipios de Santa Rosa y Pereira, aun cuando Dosquebradas posee una alta oferta hídrica, evidenciándose una inadecuada gestión municipal del recurso hídrico.

Por otro lado las relaciones del municipio con sus vecinos más próximos y los integrantes del AMCO, generan un modelo de ocupación que intenta vincular las características propias del territorio hacia una visión de desarrollo regional para la consolidación de una estructura supraterritorial que complementa y potencia las ventajas comparativas específicas a cada territorio; de este modo las condiciones ambientales que ofrece la microcuenca Molinos a partir de una adecuada gestión ambiental territorial, se transforman en un factor que aporta desde lo local a la consolidación de la visión de desarrollo regional.

**Figura 26.** Interacción Ecosistémica.



Fuente: Área Metropolitana Centro Occidente AMCO. Áreas Naturales Protegidas. Modelo de Ocupación Territorial AMCO. 2013.

### **Relaciones Urbano – Rurales**

Desde la visión de oferta hídrica se da una relación muy importante, pues aunque gran parte de la población asentada en la zona urbana de la microcuenca se abastece a través de la empresa Serviciudad, otro tanto lo hace a partir de los acueductos comunitarios, que toman el agua proveniente de las fuentes hídricas que nacen en la parte alta de la microcuenca, en este sentido las actividades

desarrolladas en el sector rural impactan directamente a la población urbana, pues los desequilibrios ambientales que se generen en la parte alta pueden llegar a condicionar la prestación y abastecimiento de agua para una parte importante de la población urbana.

Existe una evidente ruptura en las relaciones del sector rural con el sector urbano, debido a la falta de la presencia institucional en la zona rural, además de la vocación industrial de la microcuenca, que enfatiza en los procesos económicos y sociales ligados a la visión de desarrollo comercial y empresarial a la cual ha apostado el municipio, marginalizando los procesos de desarrollo del sector rural.

Por otra parte se ha venido aumentando la zona de expansión urbana hacia la zona rural de la microcuenca, lo que ha permitido que la frontera entre el sector rural y el urbano se dé tan solo pasando de un lugar a otro sin ningún tipo de transición, esto ha comprometido el desarrollo del sector rural, pues se ha venido comprando propiedades en zona rural cercana a la zona de expansión como lo afirma el señor Jairo Amador Quintero, presidente de la asociación de productores y comercializadores de plátano de Dosquebradas ASOPLAD, quien menciona que *“cada vez más se ve como las fincas van desapareciendo y se empiezan a construir casas, lo que pone en peligro la despensa agrícola para Dosquebradas”*.

#### **11.2.5 Escenarios de Riesgo.**

Las características de desarrollo urbano históricas asociadas con las condiciones naturales que conforman el territorio que hace parte de la microcuenca Molinos consolida un escenario de riesgo complejo, donde las dinámicas biofísicas se interrelacionan con los procesos antrópicos dando como resultado características particulares de riesgo, que deben ser entendidas desde las interacciones locales para generar transformaciones que partan de dicha realidad y de este modo encontrar estrategias que prevengan y disminuyan las condiciones de riesgo territoriales de manera más categórica .

Es importante además mencionar que no se puede identificar el escenario de riesgo simplemente partiendo de aquellas características geológicas o geomorfológicas, climáticas e hidrológicas, sino que también es necesario reconocer las condiciones de vulnerabilidad global que caracterizan a la población asentada en la microcuenca, y partiendo desde este reconocimiento, definir las interacciones con dichos factores externos para consolidar una radiografía socio-territorial.

En el desarrollo de este diagnóstico ya se han descrito anteriormente las condiciones biofísicas y sociales de la microcuenca Molinos, de igual forma se realizó una descripción del desarrollo territorial que ha influido en la conformación de las condiciones actuales de la microcuenca y se ha mostrado la evolución del desarrollo urbano en ella como un factor muy relevante para el entendimiento de las dinámicas de riesgo que se manifiestan en el territorio.

En la microcuenca Molinos se han presentado eventos asociados al riesgo de desastre, que han afectado a la población y la infraestructura, dentro de estos eventos se tiene un registro de inundaciones, movimientos masales y vendavales desde el año 1989 para la microcuenca Molinos, (Ver Anexo C).

Por otro lado la “*Identificación y Evaluación de riesgos en la zona urbana del municipio de Dosquebradas*” realizado en el 2009, identifico para las comunas que hacen parte de la microcuenca Molinos la siguiente información:

**Comuna 6:** se encontraron 147 viviendas Ubicadas en zona de riesgo, de las cuales 32 se encontraron en zona de alto riesgo No Mitigable y 115 en zona de riesgo Mitigable.

**Comuna 7:** se encontraron 41 viviendas Ubicadas en zona de riesgo, de las cuales todas se encuentran en zona de riesgo Mitigable.

**Comuna 8:** se encontraron 312 viviendas Ubicadas en zona de riesgo, de las cuales 126 se encontraron en zona de alto riesgo No Mitigable y 186 en zona de riesgo Mitigable.

**Comuna 11:** se encontraron 182 viviendas Ubicadas en zona de riesgo, de las cuales 24 se encontraron en zona de alto riesgo No Mitigable y 158 en zona de riesgo Mitigable.

**Comuna 12:** se encontraron 71 viviendas Ubicadas en zona de riesgo, de las cuales 20 se encontraron en zona de alto riesgo No Mitigable y 51 en zona de riesgo Mitigable.

Este inventario asociado con los eventos históricos que han acontecido en la microcuenca, dejan notar la exposición continua de la comunidad ante la ocurrencia de eventos naturales y su incapacidad para responder ante estos de manera oportuna y muestran los pocos avances que las administraciones han podido lograr para realizar planes estratégicos de prevención y un no desarrollo territorial planificado, lo que ha producido una gestión del riesgo desde una visión reactiva.

#### **11.2.5.1 Condiciones de Amenaza.**

##### ➤ *Amenazas Naturales.*

Dadas las características geomorfológicas de la microcuenca se han consolidado una serie de condiciones naturales que generan amenaza en la población asentada en la microcuenca.

Esta quebrada conforma una superficie de rellenos entre valles amplios de colinas cóncavo-convexas, con pendientes moderadas a altas, presentando una fisiografía de montaña, que posee una dinámica activa de erosión regresiva involucrando un área de miles de metros cuadrados, (modificado Hermelin y Asociados, 1988).

Se conforman depósitos aluviales de régimen torrencial, compuestos en su mayoría por gravas y arenas, otros depósitos conformados principalmente por ceniza volcánica. La morfología de este cauce implica escarpes mayores de 5m con un ángulo de talud de 90 grados, considerados altamente inestables, además se asocia con crecientes torrenciales, por el encañonamiento del cauce entre márgenes con elevaciones entre 10 y 20m. Se observan retrocesos de los escarpes en algunos sectores, dando ampliación al valle de la quebrada. Generando procesos de socavación activa, antiguos procesos de socavamiento; inundaciones, terrazas hasta de un metro de altura, que presentan amenazas por inundación, (modificado Hermelin y Asociados, 1988).

De acuerdo a la ubicación de la microcuenca respecto al cinturón volcánico Ruíz-Tolima y los regímenes de los vientos característicos en Dosquebradas, esta área presenta una amenaza por emisión de material volcánico, principalmente ceniza volcánica, afectando posiblemente a la salud humana por inhalación y elementos expuestos por abrasión, (modificado de Duque y Pareja, 1992).

Con la alta precipitación del municipio y las condiciones de torrencialidad del cauce, se podrían presentar flujos de lodo y avenidas torrenciales producto de la saturación de agua en los suelos y la sedimentación del lecho del afluente.

La microcuenca, al igual que todo el municipio se encuentra bajo amenaza alta frente a la ocurrencia de sismos debido a la presencia en todo el territorio de diferentes fallas geológicas, como lo exponen Holguín y Vásquez, 2000, existe:

- Fuente cercana superficial a muy corta distancia de la ciudad (menos de 25 Km) a una profundidad entre 10 y 20 Km.
- Fuente profunda, correspondiente a la zona Wadati-Benioff, localizada bajo las cordilleras occidental y central a una profundidad de 100 Km.
- Fuente lejana, correspondiente a la zona de subducción frente a la línea de costa del Pacífico con eventos superficiales de altas magnitudes y recurrencias relativamente cortas.
  
- *Amenazas Socionaturales.*

La falta de cobertura vegetal adecuada en la parte alta y media de la cuenca debido a procesos agrícolas y pecuarios y transformaciones en el territorio, perdiendo la regulación natural a través de evapotranspiración, lo que ha llevado al aumento de caudales pico, ocasionados por una alteración en el equilibrio de los ciclos de infiltración y escorrentía superficial.

Las márgenes de la quebrada aguas abajo del puente sobre la avenida Simón Bolívar se encuentran cubiertas por llenos antrópicos tipo botaderos de escombros, los cuales ejercen peso sobre las márgenes y son susceptibles de colapsar y generar represamientos puntuales, lo que puede ocasionar inundaciones en esta parte, (Alcaldía de Dosquebradas et al. 2004).

➤ *Amenazas Antrópicas Industriales.*

Una de las principales amenazas de tipología antrópica presente en la microcuenca, se evidencia por la presencia de diferente tipo de industrias, pequeñas, medianas y grandes, en las cuales en sus procesos productivos se puede presentar algún tipo de accidente, que impacte en la comunidad asentada en torno a estas o afectación en las dinámicas ecológicas, por ejemplo algún incendio que se pueda presentar o derrames de tipo industrial sobre la quebrada o suelos.

Otro aspecto a tener en cuenta es la presencia de la avenida Simón Bolívar, que por su alto flujo vehicular representa una amenaza para los habitantes que a diario la transitan.

**Figura 27.** Vista frontal de la quebrada Molinos, Barrió Buenos Aires y los Naranjos.



Fuente: Propia. Llenos antrópicos tipo botaderos de escombros, después del puente sobre la avenida Simón Bolívar. 2014.

➤ *Amenazas Biosanitarias.*

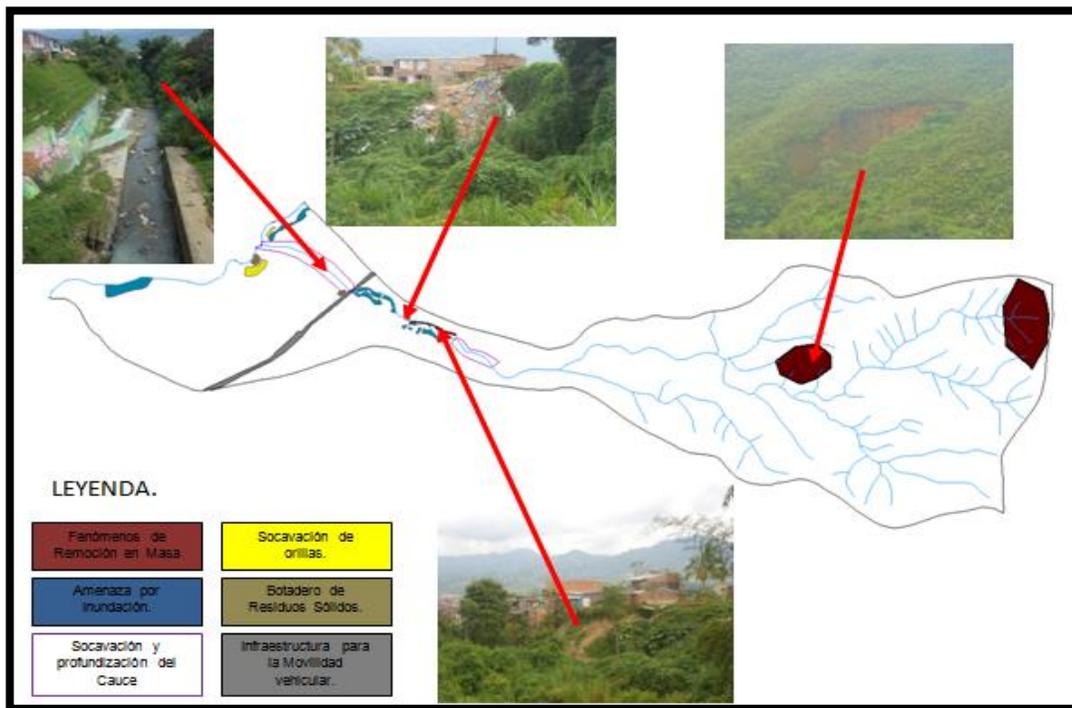
Desde la parte media de la microcuenca, es posible observar en diferentes puntos cercanos a la quebrada o en sus márgenes, depósitos de escombros, basuras y diferentes tipos de residuos, que se convierten en un punto de concentración de vectores y factores biológicos que pueden significar un riesgo para la salud pública, por la concentración de agentes contaminantes.

**Figura 28.** Puntos de Concentración de Residuos Sólidos en la Microcuenca Molinos.



Fuente: Propia. Concentración de residuos cerca a la quebrada y en el afluente. 2014.

**Figura 29.** Mapa de Amenazas de la Microcuenca Molinos.



Fuente: Elaboración en conjunto con la mesa de concertación. 2014.

El mapa de amenazas de la microcuenca Molinos, es el resultado del dialogo con la mesa de concertación, en este se recopila la información e identificación de los puntos y condiciones de amenaza que ellos han reconocido de manera participativa en la microcuenca Molinos.

### 11.2.5.2 Condiciones de Vulnerabilidad.

**Tabla 23. Vulnerabilidades Microcuenca Molinos.**

VULNERABILIDADES	
FÍSICAS	La ubicación en terrazas de inundación a orillas de la quebrada Molinos, expone a la población a posibles inundaciones y avenidas torrenciales en épocas de invierno.
	Por estar ubicados en zonas de ladera se enfrentan a posibles fenómenos de remoción en masa.
	La construcción de viviendas sin diseños acordes a las condiciones del terreno y la implementación de materiales frágiles y poco resistentes utilizados en algunas viviendas las hace más vulnerables ante la ocurrencia de sismos y procesos de socavación y erosión.
	El diseño no planificado de las tuberías que componen a los acueductos y se encargan del abastecimiento de las viviendas, representa una vulnerabilidad a la hora de realizar alguna mejora o arreglo en esta infraestructura o la ocurrencia de algún evento que pueda afectarla, lo que puede dejar sin agua a la comunidad, siendo por lo tanto una vulnerabilidad por desabastecimiento de agua.
	Algunas de las tuberías de los acueductos aún siguen siendo en asbesto cemento, material que representa un riesgo para la salud humana.
ECONÓMICAS	El bajo ingreso asociado a la falta de empleo aumenta los niveles de vulnerabilidad de la comunidad, puesto que la mayoría de barrios que conforman la microcuenca hacen parte de estratos socioeconómicos 1 y 2.
	El desarrollo de actividades económicas informales que no garantizan condiciones laborales legales y acceso a los derechos de ley, disminuyen la capacidad de resiliencia de la población.
POLÍTICAS	Las promesas políticas durante campaña o periodos de elección que nunca se llevan a cabo, relacionadas con la corrupción y el poco interés político de la comunidad, hace que se ahonde en los problemas de la gestión pública de los recursos en el territorio.
SOCIOCULTURALES.	Los puntos de concentración de escombros en las laderas y márgenes de la quebrada generan las condiciones propicias para la llegada de habitantes de la calle y el consumo de drogas en estos puntos, generando percepción de inseguridad y marginalidad.
	Los acueductos comunitarios dada la poca capacidad económica que poseen, solo pueden hacer desinfección del agua con cloro, lo que no garantiza una calidad del agua óptima constante para el consumo humano.
	El conflicto entre las prácticas realizadas por parte de las comunidades rurales y las condiciones biofísicas de los suelos, genera un deterioro continuo de este, lo que ocasiona un aumento en la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de remoción en masa, por otro lado, el desarrollo de prácticas ganaderas en la parte alta de la microcuenca da como resultado lo mencionado anteriormente, pero además una degradación de las propiedades de los suelos, lo que puede repercutir en la disminución de la producción agrícola y producir un aumento de la vulnerabilidad económica.
INSTITUCIONALES	La ausencia de instituciones públicas en la parte alta de la microcuenca genera condiciones de marginalidad y desarticulación entre el sector urbano y rural, puesto que este último no tiene acceso oportuno a los servicios que facilitan estas instituciones viéndose claramente el ausentismo gubernamental.
ORGANIZATIVA	Aunque en la microcuenca existen una serie de organizaciones sociales, no se ha podido identificar una articulación en torno a la gestión del riesgo, por lo tanto no se han adelantado procesos de este tipo que puedan servir de protocolo para afrontar la ocurrencia de un evento catastrófico o poder prevenirlo.
AMBIENTALES	El desarrollo urbano no planificado ha generado una serie de cambios en el territorio a nivel biofísico lo que condiciona la aparición de desequilibrios de los procesos naturales, por ejemplo las nuevas dinámicas en el comportamiento hidrológico y geotécnico de la quebrada Molinos por su constante intervención aumentando los procesos de degradación que acrecientan las condiciones de amenaza y vulnerabilidad en la microcuenca.

Fuente: Elaboración propia. 2014.

### 11.2.5.3 Procesos Generadores de Condiciones de Riesgo.

A partir de métodos de observación directa en la zona en cuestión, se pudo hacer una caracterización en cuanto a los escenarios de amenaza y procesos (factores) generadores de riesgo en la Microcuenca.

Estos surgen de la interrelación entre las características que presenta el territorio y la ocupación de este por parte del sistema humano o social, los procesos generadores de riesgo están dados en proporción a los desequilibrios entre la relación sociedad - territorio y surgen no solo de interrelaciones o desequilibrios puntuales sino también de hechos históricos que se acumulan generando condiciones propicias para que aparezcan los escenarios de riesgo descritos a continuación.

**Figura 30.** Viviendas en Condición de Riesgo.



Fuente: Propia. Vivienda en condición de riesgo no mitigable. 2014

En la figura anterior es posible identificar una vivienda ubicada sobre una ladera de la quebrada Molinos, la cual está en condición de vulnerabilidad frente a la posibilidad de que se presente un fenómeno de remoción en masa, por otro lado cerca de esta vivienda, en la parte izquierda, se ha configurado un botadero de residuos que generan unas condiciones particulares no solo para esta vivienda sino también para la comunidad en general; situaciones como estas se pueden evidenciar en diferentes puntos de la microcuenca, lo que deja claro la ausencia en los procesos de planificación, el manejo de los residuos sólidos y el poco alcance en las acciones de los diferentes entes territoriales.

En siguiente tabla se presentan los procesos generadores de riesgo, de tal modo que se relacionan las amenazas existentes en la microcuenca y los procesos o intervenciones de origen natural y antrópico que pueden desencadenar la concreción de un riesgo.

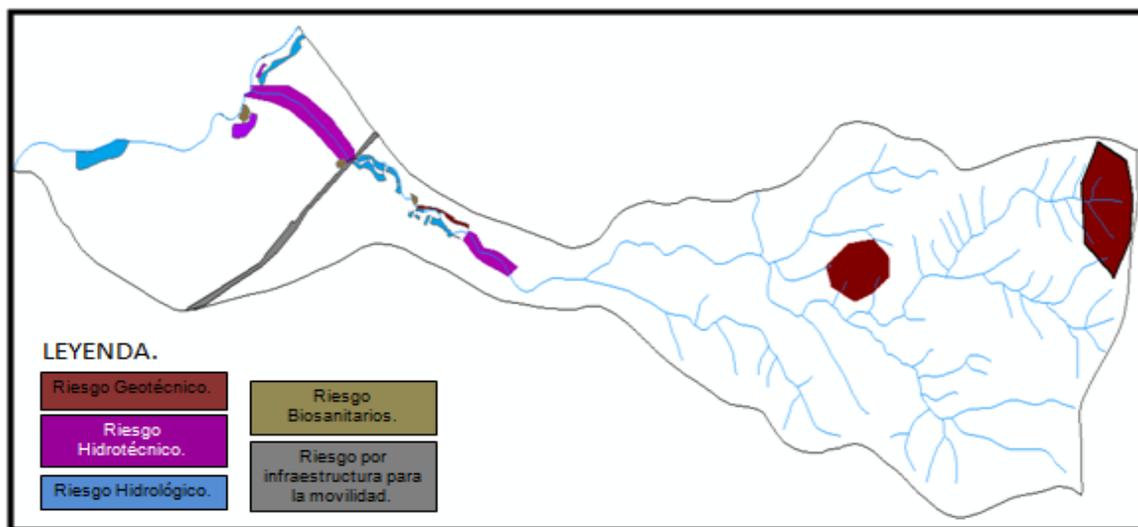
**Tabla 24. Procesos Generadores de Condiciones de Riesgo.**

AMENAZAS EN LA MICROCUENCA MOLINOS.			Procesos Generadores de Condiciones de Riesgo (Causas/Factores).
Naturales	Geomorfología	Fenómenos de Remoción en Masa	Las características geomorfológicas de la microcuenca, como las altas pendientes, los tipos de suelo caracterizados principalmente por ceniza volcánica y la deforestación producto de las actividades agropecuarias en la parte alta y de transformación del terreno en la parte media y baja para la construcción de asentamientos, aumenta las condiciones de riesgo concatenado a la ocurrencia de eventos sísmicos, que pueden ocasionar procesos de remoción en masa que afectaran los elementos expuestos en estas zonas.
		Sismos	
		Erosión y Socavación	
	Hidroclimatológicas	Inundaciones.	Debido a las precipitaciones y el socavamiento de la quebrada Molinos, además de la cercanía de casas al cauce, las laderas sin protección o con transformaciones, genera un aumento en el arrastre de material edáfico que puede ocasionar la torrencialidad de la quebrada y generar un desbordamiento de esta; este proceso puede concatenarse con el anterior, generando un riesgo combinado, pues un proceso de remoción en masa, puede generar el represamiento de la quebrada, ocasionando un desbordamiento de esta por caudales pico y una posterior avenida torrencial por una ruptura en dicho dique afectando a la población que este más próxima al cauce y el abastecimiento de agua por la ruptura en algún punto en la red de toma y distribución de agua de los acueductos comunitarios.
		Avenidas Torrenciales.	
		Vendavales.	
Socio naturales	Erosión	Con los procesos de desarrollo urbano en la parte media de la microcuenca, se ha ido transformando las condiciones biofísicas de esta, una de estas condiciones es la densidad de vegetación que ha disminuido en esta parte de la microcuenca, además con los procesos agrícolas de la parte alta, se ha ido erosionando el suelo con la lluvia directa que lo golpea por la falta de cobertura vegetal, desencadenando la desestabilización de laderas y el aumento del arrastre de materiales por escorrentía que luego pueden desencadenar fenómenos de remoción en masa que afectaran a la población cercana.	
	Inundaciones.		
Antrópicas	Procesos Industriales.	Los vertimientos industriales directos a la quebrada degradaran el componente natural de la microcuenca, en especial el agua, causando contaminación e impactando a la salud pública y poniendo en riesgo la vida de muchas personas. Igualmente con la presencia de industrias en la zona, la probabilidad de un accidente en sus procesos es bajo pero inminente, por lo que representa un constante peligro para la vida de las personas que habitan las urbanizaciones cercanas a estas, aún más cuando es incipiente el desarrollo de estrategias para afrontar de manera adecuado un evento de este tipo. Por otra parte las	

AMENAZAS EN LA MICROCUENCA MOLINOS.		Procesos Generadores de Condiciones de Riesgo (Causas/Factores).
	Infraestructura para la Movilidad	vías de acceso para el peatón no están completamente acopladas a las condiciones viales en algunos sectores, aumentando el riesgo en torno a la movilidad cotidiana.
<b>Biosanitarias</b>	Concentración de Residuos Sólidos	La baja periodicidad en el servicio de recolección de residuos sólidos, la característica de ciudad industrial que obliga a las personas a trabajar en el día y sacar las basuras en horas de la noche, además de una ausencia de conciencia ambiental, ha generado puntos de concentración de residuos de todo tipo en diferentes puntos de la microcuenca y en el cauce principal, convirtiéndose estos en focos para la aparición de vectores como zancudos y roedores, que pueden ser trasmisores de enfermedades, como dengue por ejemplo; además la contaminación hídrica genera la proliferación de olores y una disminución de la calidad del agua para aquellos acueductos que captan de la quebrada Molinos.

Fuente: Elaboración propia. 2014.

**Figura 31.** Mapa de Riesgos de la Microcuenca Molinos.



Fuente: Elaboración propia. 2014.

En la microcuenca Molinos se ha consolidado un escenario de riesgo combinado, es posible evidenciar un riesgo concatenado que se puede presentar en algún momento, dado que en la parte alta se puede presentar deslizamiento de un gran volumen de suelo, debido a las altas pendientes, inestabilidad de estos por procesos agropecuarios y las constantes precipitaciones, pudiendo represar el cauce ocasionando avenidas torrenciales que con las características de este y de la cuenca en la parte media y baja podría originar inundaciones y socavaciones de orillas afectando a elementos expuestos que se ubican en el área de influencia de estas amenazas.

### **11.2.6 Potencialidades y Restricciones.**

#### **11.2.6.1 Potencialidades.**

- La alta presencia de ceniza volcánica en los suelos los hace altamente fértiles para la producción de una gran variedad de productos agrícolas.
- Existe un alto número de nacimientos de agua que proveen a la microcuenca de una oferta hídrica importante.
- La existencia de un área protegida bajo la figura de Distrito de Conservación de Suelos es una muy importante potencialidad con la que cuenta la microcuenca, pues este escenario puede servir como espacio para la transformación y desarrollo de actividades sustentables que permitan la permanencia de los campesinos y sus procesos agrícolas, pero de la mano de la conservación del componente natural y sin comprometer la oferta hídrica para quienes habitan en la parte media de la cuenca; por otro lado se puede convertir en una reserva territorial para potenciar la actividad turística en la zona, donde no solo se pueda mostrar el espacio natural sino que además

sea posible apreciar los procesos culturales de equilibrio antrópico-natural en áreas protegidas.

- Una de las principales características de la población es su capacidad de asociación, lo que ha permitido la construcción de acueductos comunitarios para superar una necesidad básica, el trabajo conjunto de directivos y comunidad ha logrado la permanencia de estos aun frente a la presión que generan intereses privados sobre la prestación del servicio de agua potable.
- La existencia de organizaciones de base ha dado origen a una organización social fuerte de segundo orden como lo es la AMAC, lo que garantiza un apoyo sinérgico a los acueductos existentes.
- Las condiciones de la zona rural aun permiten el desarrollo de procesos agropecuarios de mayor escala que asocien a los diferentes tipos de productores y generar procesos productivos alternativos con un valor agregado, como es el caso de ASOPLAD, la cual adelanta una transformación del plátano para producir bocadillo, lo que permite generar mayores ganancias y aumentar la cadena productiva, involucrando habitantes de la zona rural en los procesos de transformación y comercialización.
- El asentamiento de industrias altamente competitivas y tecnificadas.
- La actividad comercial tiene un auge importante, pues con la construcción del centro comercial el Progreso en el territorio de la microcuenca se da paso a impulsar una de las principales actividades económicas del municipio y se convierte en un espacio de oferta laboral.
- La visión actual del municipio, como municipio cuenca, ha generado nuevos procesos que buscan armonizar el desarrollo urbano con las condiciones biofísicas y socioeconómicas del municipio, que permiten abordar el territorio desde una perspectiva ambiental y no desde un sector en particular.

#### **11.2.6.2 Condicionantes.**

- Las condiciones geomorfológicas, se convierten en una característica que condiciona el desarrollo urbano en la microcuenca, debido a que si no se tiene en cuenta, se crearan más escenarios de riesgo que afectaran a mayor población y disminuirán la capacidad de respuesta del municipio para atender una posible emergencia.
- Los procesos de crecimiento espontáneo y sin ningún tipo de control por parte de la secretaria de planeación en los años 70, condiciona la presencia de escenarios de riesgo y la necesidad de destinar recursos a la reubicación de muchas de estas, además el clientelismo y legalización de barrios informales por parte del poder político ha generado degradación de laderas de protección de la microcuenca y acrecentado el problema de riesgo.
- La denominación del municipio como urbano industrial tiene una gran influencia en las políticas públicas del mismo, puesto que se enfatiza el desarrollo en el área urbana sobre el área rural, que tiene igual importancia para el municipio.

- La desarticulación del tejido urbano producto de la división de las dos principales vías que atraviesan Dosquebradas, sin generar en torno a estas una red vial y peatonal integrada para el mejoramiento de la movilidad.
- Los horarios de las rutas de recolección de residuos sólidos no se ajusta con la condición de municipio industrial, pues no se tiene en cuenta que los habitantes salen temprano de sus casas para ir a trabajar y regresan en horas de la noche, lo que los obliga a sacar los residuos en los horarios no establecidos, esto ocasiona la acumulación de basuras en diferentes puntos de la microcuenca, agravándose la situación con las actividades de los habitantes de la calle y los perros que esparcen los residuos aumentando el impacto de estos.
- La infraestructura de la bocatoma del acueducto San Fernando pertenece a un privado, que heredó el predio como pago por los años trabajados con la empresa Comestibles La Rosa, por lo que la prestación de un servicio básico está supeditado a los intereses particulares de una familia, lo cual podría generar conflictos entre los propietarios de la bocatoma y los usuarios del acueducto.

#### **11.2.6.3 Limitantes.**

- La degradación de la calidad del recurso hídrico después de la parte media de la microcuenca genera una afectación en la calidad ambiental de esta en su recorrido hasta la desembocadura, (de este modo la disminución en la calidad del recurso ocasiona una decadencia en la presencia de ictiofauna, disminuyendo el flujo de aves que se puedan beneficiar de estos), exigiendo la inversión de recursos para su recuperación, lo que limita inversiones en otros aspectos relevantes del territorio.
- La ausencia institucional en el sector rural y la desarticulación con la zona urbana, se convierte en una limitante para el desarrollo rural, pues las necesidades de los habitantes del campo deben ser solucionadas en su mayoría en las instituciones que se ubican en el área urbana.
- Los procesos de desarrollo se encuentran enfocados en la zona urbana, lo que no permiten articular las dinámicas rurales para lograr una mayor funcionalidad del territorio.
- La ausencia de un acueducto municipal y la necesidad de comprar agua en bloque a los municipios aledaños de Pereira y Santa Rosa, además del poco apoyo a los acueductos comunitarios existentes se convierte en un riesgo para garantizar el abastecimiento de la población.
- La tubería para el transporte del agua está deteriorada lo que significa pérdidas del recurso, según información de los presidentes de los acueductos.
- La incipiente gestión entorno a los escenarios de riesgo existentes en la microcuenca, causa una mayor fragilidad de la población frente a la concreción de desastres por un evento natural, lo que agudiza el atraso del territorio en materia de una gestión ambiental integral.

- Las políticas públicas o proyectos de desarrollo que no tienen continuidad, por lo que tienen una repercusión aislada y mínima, provocando un desánimo en la población que ha participado de estas; ejemplo de esto los procesos de reforestación en la parte media de la cuenca por parte del colegio Pablo Sexto y su posterior deforestación para la construcción del barrio Primavera Azul.
- La ausencia de una escombrera municipal ha ayudado a que se conformen puntos ilegales de concentración de escombros, además de la aparición de vertederos a cielo abierto en zonas cercanas a la quebrada, sumado a esto la desorganización y poca eficiencia en la prestación del servicio de recolección de residuos por parte de Serviciudad.

### **11.2.7 Diagnóstico Integral.**

Los primeros pobladores de la microcuenca Molinos se ubicaron en zonas cercanas a las fuentes hídricas, las cuales presentan una serie de condiciones geomorfológicas como lo son las terrazas aluviales y laderas con escarpes erosivos, estas primeras viviendas se convertirían en las precursoras de los primeros asentamientos urbanos que se densificarían con el desarrollo industrial del municipio. Con esta explosión urbana asociada a las restricciones geomorfológicas mencionadas y la incidencia de la falla Romeral, además de suelos areno-arcillosos e inestables conformados principalmente por ceniza volcánica ha consolidado los escenarios de riesgo desde los inicios y que actualmente se configuran en la microcuenca con dinámicas aún más complejas por el grado de urbanización y la degradación ambiental actual.

La relación de estos asentamientos con la quebrada Molinos ha cambiado las condiciones naturales del cauce, tal como lo mencionan los señores Omar López<sup>16</sup> y Wilson Arce<sup>17</sup>:

Cuando se construyó el edificio actual de la AMAC, la quebrada se encontraba a 30 metros de este, hoy en día esta se encuentra a tan solo 5 metros del edificio; pues en la mayoría de quebradas de Dosquebradas se ha desviado sus cauces para la construcción de barrios.

De estas quebradas se sacó mucho material para la construcción de los barrios que están ubicados a los lados de la quebrada, además de la socavación natural de la quebrada que la ha profundizado en los últimos 40 años, pues cuando nosotros éramos pequeños se podía pasar de una orilla a la otra saltándola, ahora tiene 5 metros de profundización.

Lo mencionado por estos dos actores muestra claramente la intervención antrópica en las condiciones naturales de la quebrada, esto asociado con las características de torrencialidad y altas precipitaciones han permitido que se ahonde aún más en

---

<sup>16</sup> Presidente de la Asociación de Acueductos Comunitarios de Dosquebradas AMAC.

<sup>17</sup> Presidente de la junta directiva del Acueducto comunitario San Fernando.

la consolidación de los escenarios de riesgo actuales, que evidencia la ausencia de planificación territorial desde los inicios del poblamiento de Dosquebradas.

Los procesos de expansión urbana se dieron mucho antes de los lineamientos de planificación territorial reglamentados en políticas de orden nacional, con lo que los asentamientos ya establecidos estaban por fuera de las directrices establecidas en estas políticas, dificultándose la planificación territorial de las ciudades, además generar procesos de reubicación representan un costo alto para las diferentes entidades territoriales; de este modo como lo asegura John Alexander Marín<sup>18</sup> *“la planificación territorial de los municipios debe ajustarse a las condiciones de los asentamientos ya establecidos y buscar las alternativas que disminuyan en mayor medida las consecuencias del desorden territorial”*.

Como ya se mencionó los primeros asentamientos se generaron en torno a las fuentes hídricas, por lo que la gestión del agua fue una labor primordial para estos asentamientos, dando como resultado la aparición de las primeras asociaciones comunitarias en torno a la captación y distribución del agua, posteriormente con un grado de desarrollo mayor, estas asociaciones construyeron los primeros acueductos comunitarios que aun hoy sule la necesidad de agua potable para el 30% de la población, debido a la ausencia de un acueducto municipal, viéndose obligados a suplir la demanda de agua del 70% de la población restante por medio de la compra de agua en bloque a los municipios de Pereira y Santa Rosa.

Con la situación de la distribución de agua potable se ha generado una relación en algunos casos conflictiva entre los acueductos comunitarios y Serviciudad que es la empresa que actualmente distribuye el agua en bloque que se compra a los municipios vecinos, puesto que la presión por parte de la empresa por manejar toda la red de distribución del municipio ha llevado a desconocer la labor de los acueductos comunitarios que no han encontrado a nivel institucional un apoyo constante para mejorar y aumentar su capacidad de autogestión. A esta situación se añade el agravante particular del acueducto San Fernando, en el cual la bocatoma hace parte del patrimonio de una familia, por lo que se podría generar un conflicto en algún momento para el abastecimiento de agua potable según los intereses que pueda llegar a tener los propietarios de esta.

Sumado a lo anterior como lo manifiesta el señor Wilson Arce, *“durante la administración de la alcaldesa Luz Ensueño se generó una presión para la compra de los acueductos comunitarios”*, esto manifiesta el interés de aquella administración por disolver los procesos comunitarios de la gestión del agua.

Asociado al problema del abastecimiento del agua y la presión a los acueductos comunitarios, es importante mencionar que Dosquebradas sigue expandiéndose; en el caso puntual de la microcuenca Molinos, la expansión urbana compromete más la zona rural, en donde no existe ninguna transición de lo urbano a lo rural, con

---

<sup>18</sup> Funcionario de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal, UGAM.

el pasar del tiempo se construyen más asentamientos hacia la parte alta de la microcuenca, justo por encima de las bocatomas de los acueductos comunitarios, comprometiendo la calidad del recurso hídrico por los vertimientos de aguas servidas directos a la quebrada y la despensa agrícola del municipio; como lo manifiesta el señor Jairo Amador Quintero<sup>19</sup>, quien afirma que *“se han venido comprando predios (cerca de su finca en la vereda Molinos), cambiando la vocación agrícola para construir barrios”*, para él, esto compromete el desarrollo del sector rural y la oferta de bienes y servicios ambientales.

Con este fenómeno de expansión se está comprometiendo la potencialidad agrícola del municipio y la capacidad de asociación productiva que tienen los campesinos, como lo muestra claramente los procesos de innovación por parte de ASOPLAD, con la producción de bocadillo de plátano, que genera un valor agregado a los productos agrícolas e integra diferentes familias tanto del sector rural como urbano, convirtiéndose esto en fuente de empleo para campesinos y habitantes del casco urbano.

De esta manera con la marginalización ya existente del sector rural, se estaría agudizando la situación de atraso en la planificación y desarrollo territorial integral en la microcuenca, donde el apoyo institucional es más de carácter asistencial y no de generador de procesos sustentables que asocien a la comunidad rural campesina, para disminuir la brecha existente entre el desarrollo urbano y el rural; de este modo como lo afirma John Alexander Marín, *“la falta de continuidad en los procesos de gestión ambiental en el territorio, es el resultado de la disponibilidad de recursos y la falta de seguimiento y evaluación de los procesos que se ejecutan”*, generando así un impacto positivo momentáneo pero que no se mantiene en el tiempo.

Por otro lado los procesos de expansión urbana de la mano de una deficiente gestión de los residuos sólidos ha ido generando puntos de concentración en vías públicas que generan diferentes condiciones de riesgo, tanto sociales como biosanitarias; estos puntos de acumulación de residuos sólidos de diferente tipo, como lo manifiesta el señor Gildardo Henao<sup>20</sup>, son el resultado de *“la ausencia de una escombrera municipal legal, la ausencia de conciencia ambiental por parte de la ciudadanía y la condición cultural de arrojar los desechos a la quebrada”*, de igual forma como lo expone la señora Cristina Montoya<sup>21</sup>, *“la recolección de los residuos por parte de la empresa prestadora del servicio no se ajusta a los horarios laborales y de estancia en las viviendas, lo que obliga a las personas a sacar la basura antes de irse a sus trabajos, generando puntos de concentración de estos; además la presencia de habitantes de la calle y perros callejeros agravan la situación, debido a que estos esparcen la basura”*.

---

<sup>19</sup> Presidente de la asociación de productores y comercializadores de plátano de Dosquebradas ASOPLAD.

<sup>20</sup> Técnico de Saneamiento Ambiental de la Secretaria de Salud Municipal.

<sup>21</sup> Docente de la institución educativa Pablo Sexto.

Adicional a lo anterior, como lo manifestó John Alexander Marín *“el problema de los residuos sólidos y botaderos a cielo abierto que se ven en todo el municipio además de ser el resultado de la gestión institucional de estos, responde también a los hábitos culturales de las personas y su posición indiferente frente a la responsabilidad que ellos tienen en el proceso de gestión de los residuos”*.

Contrastando con lo anterior, la microcuenca posee una alta oferta de bienes y servicios ambientales, principalmente asociados a la gran cantidad de quebradas con una calidad de agua óptima de las cuales se abastece la población y las industrias asentadas en este territorio, además algunos sectores de la parte media y con mayor notoriedad en la parte alta de la microcuenca, cuentan con un grado aceptable de conservación de corredores ecológicos que permiten la conectividad entre la parte media y el área protegida de la parte alta, esto a su vez garantiza tener un área de amortiguación para las zonas protegidas del municipio de Santa Rosa, facilitando el sostenimiento de la oferta ambiental de la cual depende muchas actividades de la población de la microcuenca Molinos.

La figura de Distrito de Conservación de Suelos Las Marcadas, es un corredor ambiental relevante para el desarrollo del componente natural pero también como escenario de desarrollo rural sustentable, que vincule prácticas agrícolas a través de la conservación de las áreas de protección y permita la implementación de procesos de ecoturismo y agroturismo como alternativa para el sector rural y la apropiación y empoderamiento del área protegida.

En estos procesos de conservación se han unido diferentes instituciones como el caso de Megabús que ha realizado procesos de reforestación y limpieza de las quebradas, igualmente las juntas de acción comunal han hecho procesos de limpieza y restauración de espacios públicos y el colegio Pablo Sexto que con sus PRAES, adelanta labores de reforestación en la zona rural; sin embargo estos procesos se han generado de manera aislada y no han tenido la continuidad requerida ni el compromiso de los entes gubernamentales para mantener en el tiempo el resultado de estas acciones o generar una red de trabajo interinstitucional y social para que las repercusiones sean a mayor escala y con una visión integral, como lo afirma la docente Cristina Montoya *“no se han realizado iniciativas concretas para que los colegios formen una red de apoyo que adelante proyectos ambientales en la microcuenca aun sabiendo que existen varias instituciones educativas dentro de esta”*. Igualmente las decisiones para la planeación territorial tienen una fuerte influencia política que se evidencia como lo expresa la docente *“cuando el colegio hizo la reforestación en la parte alta de la microcuenca, algunos años más tarde, todas estas zonas desaparecieron para darle paso a la construcción de la urbanización Primavera Azul”*.

En la microcuenca se han generado asentamientos informales por la llegada de población vulnerable, en muchos casos desplazados que construyen sus viviendas en los perímetros urbanos, aumentando los escenarios de riesgo local, y aunque las diferentes administraciones han realizado procesos de reubicación, la poca gestión

y transformación de los lugares liberados ha permitido la llegada de nuevas familias, volviendo a iniciarse el ciclo de riesgo.

Las condiciones de amenaza ya mencionadas del territorio asociadas con la vulnerabilidad global de la población de la microcuenca que se ubica principalmente en los estratos socioeconómicos 1 y 2, con bajos niveles de escolaridad y la injerencia de las condiciones políticas del municipio, comprenden una dinámica asistencialista de la población, que no permite propiciar y concretar iniciativas ciudadanas de mayor alcance en el tiempo para el desarrollo integral de la microcuenca.

A pesar de las condiciones antes expuestas, la microcuenca Molinos cuenta con una serie de ventajas comparativas y competitivas que permiten la ejecución de propuestas de desarrollo que busquen aumentar la resiliencia de la población, frente a la ocurrencia de eventos desencadenantes de desastres, pero además que logre mejorar la relación entre el desarrollo económico y social y el mantenimiento de las dinámicas naturales; como lo revalida Leff, 1994:

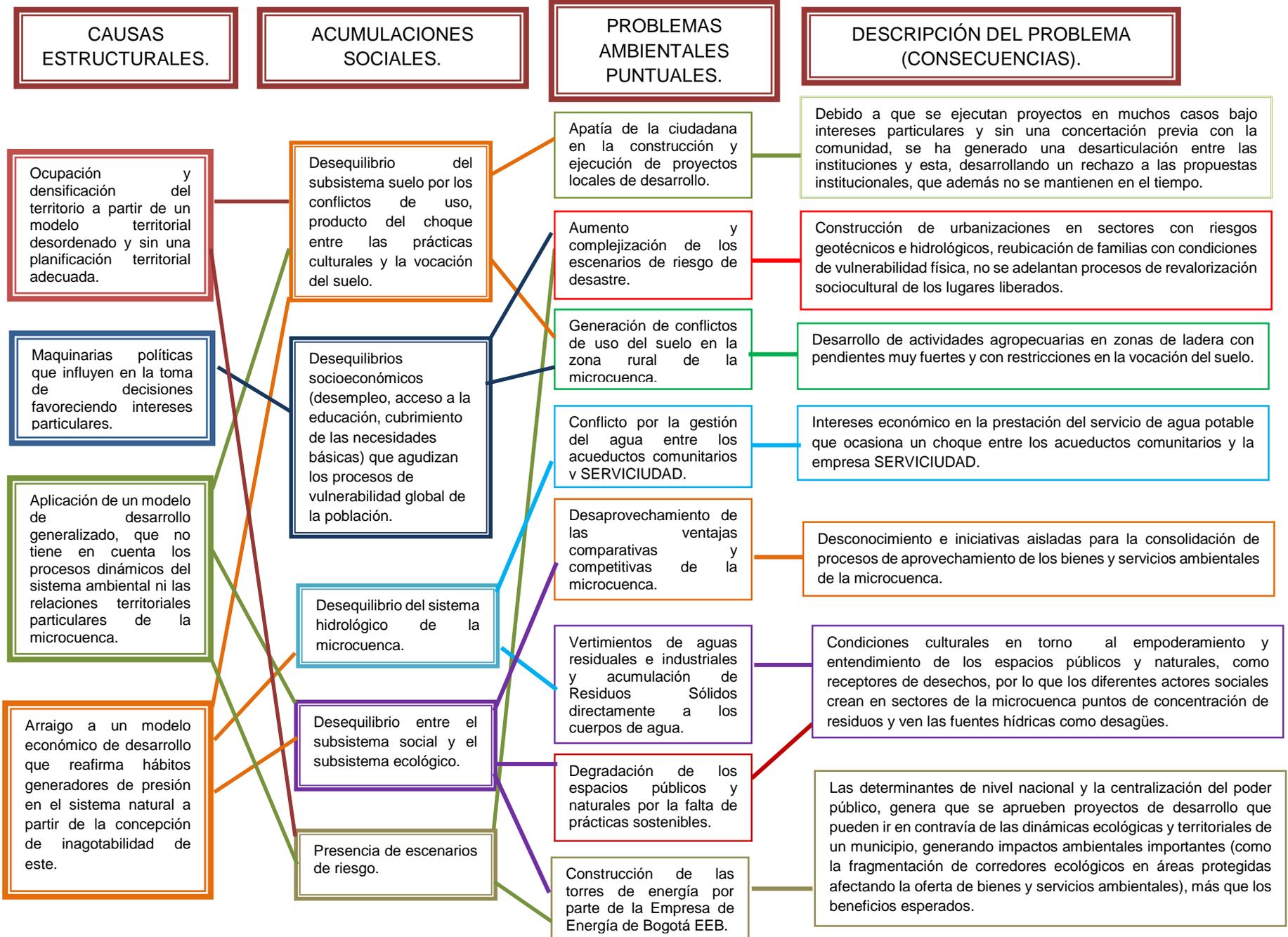
La calidad de vida está necesariamente conectada con la calidad del ambiente, y la satisfacción de las necesidades básicas con la incorporación de un conjunto de normas ambientales para lograr un desarrollo equilibrado y sostenido (la conservación del potencial productivo del ecosistema, la prevención frente a desastres naturales, la valoración y preservación de la base de recursos naturales, sustentabilidad ecológica del hábitat), pero también de formas inéditas de identidad, de cooperación, de solidaridad, de participación y de realización, así como de satisfacción de necesidades y aspiraciones a través de nuevos procesos de trabajo.

## 11.2.8 Problemática Ambiental Territorial.

**Tabla 25. Problemas Ambientales.**

Problemas socio-naturales	Problemas biofísicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivos en zonas de ladera con pendientes muy fuertes.</li> <li>- Cambios en el uso del suelo de agrícola a ganadería en zonas de alta pendiente y cercana a zonas de protección de la quebrada.</li> <li>- Desarticulación entre las instituciones y la comunidad para la construcción de programas de desarrollo.</li> <li>- Degradación de los espacios naturales por la falta de prácticas sostenibles.</li> <li>- Degradación de los espacios públicos por la acumulación de residuos sólidos.</li> <li>- Intervención de las condiciones naturales del cauce.</li> <li>- Vertimientos de aguas residuales e industriales directamente a los cuerpos de agua.</li> <li>- Gestión ineficiente de los residuos sólidos.</li> <li>- Ausencia de una escombrera municipal.</li> <li>- Apatía de la ciudadana en la construcción y ejecución de proyectos locales de desarrollo.</li> <li>- Visión básica sobre la gestión del riesgo orientada básicamente a la prevención y atención física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos erosivos.</li> <li>- Contaminación hídrica.</li> <li>- Pérdida de zonas de protección de las microcuencas.</li> <li>- Condiciones de riesgo por amenazas de deslizamiento, procesos hidrológicos y actividad sísmica.</li> <li>- Construcción de viviendas en zonas inestables.</li> <li>- Socavación de los cauces de la quebrada.</li> </ul>
Problemas Ambientales	Problemas estructurales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desequilibrio del subsistema suelo por los conflictos de uso, producto del choque entre las prácticas culturales y la vocación del suelo.</li> <li>- Desequilibrios socioeconómicos (desempleo, acceso a la educación, cubrimiento de las necesidades básicas) que agudizan los procesos de vulnerabilidad global de la población.</li> <li>- Contaminación del recurso hídrico.</li> <li>- Desequilibrio entre el subsistema social y el subsistema ecológico.</li> <li>- Presencia de escenarios de riesgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocupación y densificación del territorio a partir de un modelo territorial desordenado y sin una planificación territorial adecuada.</li> <li>- Maquinarias políticas que influyen en la toma de decisiones favoreciendo intereses particulares.</li> <li>- Aplicación de un modelo de desarrollo generalizado, que no tiene en cuenta los procesos dinámicos del sistema ambiental ni las relaciones territoriales particulares de la microcuenca.</li> <li>- Arraigo a un modelo económico de desarrollo que reafirma hábitos que generan presión en el sistema natural a partir de la concepción de inagotabilidad de este.</li> <li>- Procesos de planificación territorial actual desarticulada de las dinámicas poblacionales y ecológicas de la microcuenca.</li> </ul>

**Figura 32. Flujograma Situacional.**



## **Problemática Ambiental.**

Los problemas y conflictos ambientales actuales de la microcuenca Molinos, son el resultado de la interacción histórica del sistema natural y el sistema social, enmarcado en las relaciones de los actores territoriales, dichos problemas se convierten en una puerta de acceso al entendimiento de una realidad más compleja y multifacética que se manifiesta en el territorio; para el caso de la microcuenca, el modelo de ocupación y planificación territorial que se ha dado en esta, beneficiando intereses políticos y privados, en detrimento del desarrollo sustentable de la microcuenca, genera desequilibrios en la interacción de los procesos de desarrollo socioeconómicos con las dinámicas naturales.

Con el inicio de la expansión urbana en la microcuenca y la ausencia de políticas y directrices puntuales de un ente territorial planificador se tuvo vía libre para la ocupación informal de áreas estratégicas (para la conservación) que posteriormente se tendrían que formalizar, aun siendo estos asentamientos un foco de impactos negativos sobre los recursos naturales; aunque los procesos de ocupación histórica de los territorios se dan de manera espontánea y dispersa, actualmente no se generan proceso que logren dar funcionalidad e integración al conjunto de infraestructura que ha emergido de manera aislada y sin conectividad en el territorio.

Por otro lado, las prácticas culturales adoptadas a partir del modelo económico de desarrollo, han consolidado una apropiación de los sistemas naturales como elementos que no se ven afectados con la intervención del hombre y que además están siempre disponibles en beneficio de las diferentes actividades desarrolladas por este, produciendo la degradación constante de las condiciones del subsistema natural de la microcuenca.

Desde esta perspectiva las estrategias que se desarrollan para superar las problemáticas del territorio, no emergen desde la comprensión de su contexto local, sino que son el resultado de adoptar un modelo estandarizado que no responde a las necesidades y características propias de este, lo que agudiza la problemática ambiental debido a que no se logra generar proyectos que potencien estas características emergentes y vinculen el modo de vida de la población, para apuntar a las necesidades específicas de desarrollo, en este caso de la microcuenca Molinos.

Lo anterior ha permitido que se de origen a una serie de acumulaciones sociales que han desembocado en la manifestación de los problemas puntuales que se pueden percibir a simple vista en la microcuenca y son el punto de partida para un análisis más profundo del estado del territorio.

### **11.3 FASE PROSPECTIVA.**

Para el desarrollo de la fase prospectiva se tienen en cuenta los resultados alcanzados en la fase diagnóstico, con el fin de generar un proceso visional, que proporcione una guía para el desarrollo sustentable de la microcuenca Molinos.

Para esto se establecen los ejes orientadores del proceso prospectivo, que buscan integrar los conflictos y problemas ambientales más relevantes que expresan la problemática ambiental de la microcuenca, para el caso de la microcuenca Molinos, se han definido como ejes orientadores los siguientes:

1. Gestión Social del Ambiente.
2. Gestión Ambiental Urbano-Rural.
3. Gestión Integral del Riesgo.
4. Gestión Colectiva del Agua.
5. Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos.
6. Gestión Integral de Residuos Sólidos.
7. Nodos Institucionales.
8. Gestión económica.

### 11.3.1 Escenario Apuesta para cada Eje Orientador.

Eje Orientador	Escenario Apuesta.
<i>Gestión Social del Ambiente.</i>	<p>En el año 2025, se ha logrado consolidar un proceso de educación ambiental en el que se han vinculado instituciones de educación y ciudadanos de la microcuenca, mediante una política de educación ambiental, que genera continuidad en los PRAES y PROCEDAS. Se ha generado conciencia ambiental que se mide en el nivel de participación por parte de la población de la microcuenca en los programas de gestión ambiental de esta, con la cooperación sinérgica de las juntas de acción comunal y la autoridad ambiental local y regional. La comunidad se ha convertido en veedora de un ambiente sano, a partir de los comités ambientales ciudadanos. Se ha revalorizado el papel de los campesinos en la gestión ambiental del sector rural y sus saberes en la gestión ambiental del territorio, además del acercamiento de la institucionalidad al sector rural de la microcuenca.</p>
<i>Gestión Ambiental Urbano-Rural.</i>	<p>En el 2025 se ha logrado un control en los procesos de expansión urbana, delimitando claramente la zona urbana y rural de la microcuenca alcanzando una funcionalidad socio-natural en la integración de estas zonas, planificando el territorio a partir de las limitantes y las potencialidades con que cuenta.</p> <p>Se ha logrado una diversificación agrícola asociada con procesos de emprendimiento campesino que den valor agregado a dichos productos, teniendo en cuenta la vocación de los suelos y la dinámica del área protegida en la parte alta; también se ha logrado la asociatividad económica entre la zona urbana y rural, conformando cadenas de comercialización directa entre los productores rurales y los consumidores urbanos, mediante el fortalecimiento de la casa campesina del municipio.</p> <p>Se tiene acceso a oferta educativa, cultural y económica que aumentan la calidad de vida de la población de la microcuenca. Se ha logrado el uso sostenible del suelo tanto en la zona rural como urbana, desde el punto de vista de ordenamiento y prácticas de manejo, disminuyendo los conflictos de uso del suelo, a la par del aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios ambientales, con la introducción de actividades agro y ecoturísticas en la microcuenca.</p>

Eje Orientador	Escenario Apuesta.
<i>Gestión integral del Riesgo.</i>	En el 2015, se tiene claramente identificados los escenarios de riesgo de la microcuenca a partir de la caracterización de las amenazas y vulnerabilidades en esta, disminuyendo los asentamientos en zonas de riesgo, adelantando procesos de recuperación que no permiten una re-ocupación de áreas liberadas, además se ha consolidado un sistema de alertas tempranas en el que se vincula los actores territoriales que tienen incidencia en la gestión del riesgo.
<i>Gestión Colectiva del Agua.</i>	En el año 2025 los acueductos comunitarios se han fortalecido, mejorando su infraestructura y garantizando una calidad óptima del agua, se ha generado un trabajo en equipo entre la empresa SERVICIUDAD y estos con el fin de garantizar un uso racional del agua. Se ha aumentado en la cobertura vegetal en los nacimientos para garantizar la oferta hídrica con la cooperación institucional y los habitantes rurales. Se ha eliminado la contaminación de las fuentes hídricas por disposición de residuos sólidos. Con el fortalecimiento de la AMAC, con una inversión pública, se ha logrado aumentar las líneas de gestión, no solo vinculando los acueductos comunitarios, sino propiciando una gestión con todo tipo de colectivos ciudadanos e institucionales para la revalorización de un ambiente sano. Se establecen estaciones hidroclimatológicas para el monitoreo y la generación de estudios confiables y actualizados de las condiciones de la microcuenca con el fin de adelantar proyectos para la gestión integral del recurso hídrico.  Creación de normatividad local para el uso y la regulación del recurso hídrico.
<i>Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos.</i>	En el año 2025 se ha disminuido en un 100% los conflictos de uso dentro del área protegida, se han creado corredores ecológicos para que sirvan de protección para los cauces de las quebradas, además de la interconexión ecosistémica entre la parte alta, media y baja de la microcuenca, que permitan mantener y mejorar los bienes y servicios ambientales de esta.  Se han generado áreas de producción silvopastoril y agroforestal que vinculan el desarrollo económico y la conservación de zonas ecosistémicas estratégicas.
<i>Gestión Integral de Residuos Sólidos.</i>	En el 2025 se tiene definida una escombrera municipal en la cual se disponen y reciclan este tipo de materiales a partir de tecnologías especializadas. Se ha establecido un sistema de recolección eficiente que se ajusta a la característica de municipio industrial. Han desaparecido los botaderos a cielo abierto y se han recuperado los espacios públicos y las márgenes de las quebradas.  Con el aumento de conciencia ambiental se tienen puntos de concentración para el material reciclado.
<i>Nodos Institucionales.</i>	En el año 2025 se tiene una red institucional con unos nodos específicos por actores territoriales, que se integran de manera interdisciplinar para el conocimiento sistémico de la microcuenca y la formulación y ejecución de proyectos de manera concertada e integral.  Se ha disminuido la corrupción institucional a partir del empoderamiento de herramientas de participación por parte de los diferentes actores territoriales, para controlar las acciones de la institucionalidad.

Eje Orientador	Escenario Apuesta.
<i>Gestión Económica.</i>	<p>En el año 2025 se ha logrado mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector rural y urbano de la microcuenca a partir del desarrollo de un modelo de emprendimiento que aprovecha las ventajas comparativas que tiene el territorio, rescatando los saberes campesinos en torno al uso de los bienes naturales existentes y dando valor agregado a los productos agropecuarios en el marco de buenas prácticas agrícolas.</p> <p>La construcción de redes de productores y canales de comercialización ha generado cadenas productivas que vinculan a productores, distribuidores y consumidores a través de estrategias de cooperación.</p> <p>La elaboración de procesos agroforestales y silvopastoriles vinculados a las actividades agroturísticas, se ha convertido en una estrategia de generación de empleo y recuperación de la calidad del ambiente como atractivo principal para el fomento de ambas actividades.</p>

### 11.3.2 Escenario Apuesta.

Después de diez años de adelantar e implementar políticas y estrategias de gestión ambiental territorial, la microcuenca Molinos en el 2025 ha construido un modelo de ordenación territorial sustentable a partir de procesos de gestión local, en los cuales se articula la sociedad y la institucionalidad de manera coordinada, dentro de los procesos de prospectiva regional (PGAR bosque modelo 2008-2019, Risaralda Visión 2032, POT), aportando a la consolidación de dichas visiones superiores sin renunciar a un desarrollo propio que parta de las características específicas de esta.

La generación de una conciencia ambiental general en los habitantes de la microcuenca, a través de procesos de gestión social, ha permitido el empoderamiento por parte de estos de las condiciones ambientales del territorio ocupado; el aprovechamiento sustentable de la oferta de bienes y servicios, asociado a un conocimiento integral de las condiciones biofísicas y sociales de la microcuenca, ha aumentado el desarrollo endógeno a partir de actividades económicas asociadas con la agroindustria, el ecoturismo y el sector forestal enmarcados en el paisaje.

La generación de proyectos de emprendimiento tanto en el sector urbano como rural ha logrado el mejoramiento de la calidad de vida de estos, y la recuperación ecológica de zonas degradadas con la implementación de buenas prácticas productivas; la vinculación de la institucionalidad en la asociatividad y el desarrollo de procesos productivos ha consolidado una economía estable en la microcuenca, mediante la creación de productos reconocidos tanto a nivel local, como en el plano regional y nacional, abriendo una oportunidad de competitividad en el sector internacional, potenciando las capacidades locales en función del logro de mayores valores agregados.

Mediante la articulación institucional, las redes de cooperación y la conciencia ambiental generada, se da una regulación y uso racional de los recursos, con lo que en la microcuenca se han disminuido los desequilibrios ambientales, lográndose mantener las áreas sin conflicto, disminuyendo el conflicto de uso del suelo y mejorando el estado de conservación de las áreas protegidas y la conectividad ecológica en toda la microcuenca.

Con un modelo de ordenación territorial enfocado en la vinculación activa de los actores territoriales, se consolida en torno al agua y los residuos sólidos, un modelo político-administrativo que permite la gestión eficiente de estos, lo que ha disminuido los focos de contaminación hídrica y los puntos de concentración y degradación por residuos sólidos, recuperándose la calidad del recurso hídrico y de los espacios públicos, alcanzando una nueva percepción del territorio, como escenario de desarrollo integral para la comunidad.

Los escenarios de riesgo en la microcuenca se habrán disminuido a partir de la tipificación de los procesos generadores de riesgo y de la implementación de mecanismos que reduzcan los elementos expuestos y las amenazas socio-naturales y antrópicas, con la consolidación de un sistema de información ambiental de la microcuenca y la concertación y afianzamiento en la planificación territorial que permitan la gestión eficiente de estos escenarios.

#### **11.4 FASE DE FORMULACIÓN.**

El proceso de formulación responde a los elementos planteados en el escenario apuesta y las visiones particulares de los actores territoriales, generando de este modo un compromiso hacia la consecución de las metas específicas y del escenario apuesta definido, de este modo con los Planes, Programas y Proyectos formulados se busca dar solución a los conflictos ambientales que se manifiestan en la microcuenca, respondiendo a la problemática ambiental del territorio, y comprenden el esquema de acción del Plan de Manejo para la Microcuenca Molinos.

##### **11.4.1 De los Aspectos Biofísicos.**

**Tabla 26.** *Formulación para el componente biofísico.*

<b>PLAN</b>	<b>Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.</b>		
<b>objetivos</b>	1. Afianzar la gestión participativa en el manejo de zonas naturales estratégicas para el sostenimiento y mejora de los ecosistemas estratégicos y sus bienes y servicios ambientales. 2. Crear un sistema de corredores ecológicos en la microcuenca para la conservación de las fuentes hídricas y la interconexión entre el área protegida y la parte media y baja de la microcuenca.		
<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Meta</b>	<b>Responsable</b>
Áreas protegidas y	Disminución del conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	En el 2025 se ha disminuido en 100% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	CARDER-UGAM-Comunidad

<b>PLAN</b>	<b>Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.</b>		
<b>objetivos</b>	1. Afianzar la gestión participativa en el manejo de zonas naturales estratégicas para el sostenimiento y mejora de los ecosistemas estratégicos y sus bienes y servicios ambientales. 2. Crear un sistema de corredores ecológicos en la microcuenca para la conservación de las fuentes hídricas y la interconexión entre el área protegida y la parte media y baja de la microcuenca.		
<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Meta</b>	<b>Responsable</b>
ecosistemas estratégicos.	Plan de manejo concertado para la gestión del distrito de conservación de suelos La Marcada.	Construir en un periodo no superior a 5 años el plan de manejo del área protegida.	Secretaría de Planeación, CARDER, Comunidad asentada en el área.
	Articulación del plan de manejo del área protegida a los instrumentos de planificación territorial, (POT, PDM, PDD, SIGAM, PGAR).	En el 2025 el Plan de manejo del distrito de conservación de suelos La Marcada, deberá estar articulado a los lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo territorial de orden superior.	UGAM-CARDER-Administración Municipal, Gobernación.
	Gobernanza Forestal.	En el 2025 se habrán consolidado procesos de gobernanza forestal en 15Ha con conflicto severo, en la zona de amortiguación del distrito de conservación de suelos La Marcada.	CARDER, UGAM, Comunidad asentada en la zona.
	Caracterización y manejo del patrimonio histórico del distrito de conservación.	Caracterizar el 100% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	CARDER, Comunidad, Administración Municipal.
Estudio de la biodiversidad de las zonas naturales.	Caracterización de flora y fauna.	Consolidar en 3 años un estudio de biodiversidad, en el que se identifiquen las especies de flora y fauna más representativas de la microcuenca y su función ecológica dentro de las áreas naturales.	CARDER, Campesinos.
	Recuperación de saberes campesinos de los bienes y servicios naturales.	Para el 2018 se tendrá descrito en cartillas, los saberes campesinos en torno al uso y aprovechamiento de los bienes agrícolas, pecuarios y naturales de la zona rural de la microcuenca.	CARDER, Campesinos.
Sistema de Información Ambiental.	Conformación de la Red de información ambiental en la microcuenca.	En el 2022 se habrá conformado una red interinstitucional e interdisciplinaria, en la que se tenga acceso a los planes, programas y proyectos con carácter ambiental con injerencia en el municipio.	CARDER, Comunidad en general, Administración Municipal, Instituciones de educación (colegios y universidad).
Interconexión ecológica de la microcuenca.	Priorización y Recuperación de los márgenes de las quebradas.	Para el 2025 se tendrá recuperado el 100% de las márgenes degradadas o sin cobertura de protección de las quebradas priorizadas de la microcuenca.	Administración Municipal, JACs, Comunidad en general, Instituciones de educación.
	Delimitación y recuperación de corredores ecológicos.	En el año 2025 se tendrá delimitado y restaurado 2 corredores ecológicos que permitan un flujo de biodiversidad entre la parte baja y alta de la microcuenca.	CARDER, UGAM.

PLAN	Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.		
<b>objetivos</b>	1. Afianzar la gestión participativa en el manejo de zonas naturales estratégicas para el sostenimiento y mejora de los ecosistemas estratégicos y sus bienes y servicios ambientales. 2. Crear un sistema de corredores ecológicos en la microcuenca para la conservación de las fuentes hídricas y la interconexión entre el área protegida y la parte media y baja de la microcuenca.		
<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Meta</b>	<b>Responsable</b>
Manejo sustentable de los suelos.	Inventario, caracterización y priorización para la recuperación de áreas degradadas.	En el 2025 se habrán recuperado el 50% de las zonas con mayor degradación de suelos.	CARDER, UGAM
	Concertación e implementación de acuerdos de manejo para los usos del suelo.	Durante los diez años se ha generado un proceso continuo de concertación para la disminución de un 70% del área en conflicto por uso del suelo.	Secretaría de Planeación, Comunidad.
Gestión Integral del Recurso Hídrico.	Establecimiento de una estación hidroclimatológica.	En el 2018 se tendrá construida y en funcionamiento una estación hidroclimatológica.	CARDER, Administración Municipal.
	Elaboración, implementación y seguimiento del programa de uso racional del agua.	En el 2025 se habrá reducido en un 30% la pérdida de agua por consumo humano y como resultado de la mejora técnica en el 50% de la infraestructura de la red de distribución.	CARDER, AMAC, Acueductos Comunitarios, SERVICIUDAD.
	Optimización de la infraestructura para la prestación del servicio de acueducto.		Administración Municipal, AMAC, SERVICIUDAD.
	Caracterización de vertimientos concentrados y dispersos en la microcuenca.	En el 2018 se habrá caracterizado el 100% de vertimientos concentrados y el 50% de los vertimientos dispersos en la microcuenca.	CARDER, UGAM, Secretaría de Salud.
	Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).	En el 2025 la microcuenca contara con PSMV, lo que permitirá disminuir el estado de contaminación de la red hídrica.	Administración Municipal, SERVICIUDAD, AMAC.

Fuente: Elaboración Propia. 2014.

#### 11.4.2 De los Aspectos Socioculturales.

**Tabla 27. Formulación del componente Social.**

PLAN	Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.		
<b>objetivos</b>	1. Fortalecimiento de una visión sustentable del territorio, a través de la participación y el empoderamiento en la construcción del desarrollo endógeno y el uso racional de los recursos. 2. Facilitar procesos de desarrollo que aprovechen el potencial de recursos humanos, naturales y productivos, para la mejora de la calidad de vida poblacional.		
<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Meta</b>	<b>Responsable</b>
Educación Ambiental	Cátedras ambientales ciudadanas.	Adelantar dos cátedras ambientales ciudadanas anualmente en las que se logre aumentar la conciencia ambiental a partir del reconocimiento de las características ambientales del territorio y la mejora de la relación sociedad-ecosistema.	CARDER, UGAM, Instituciones de Educación, Comunidad, AMAC, Empresa Pública y Privada.

<b>PLAN</b>		<b>Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.</b>	
<b>objetivos</b>	1. Fortalecimiento de una visión sustentable del territorio, a través de la participación y el empoderamiento en la construcción del desarrollo endógeno y el uso racional de los recursos. 2. Facilitar procesos de desarrollo que aprovechen el potencial de recursos humanos, naturales y productivos, para la mejora de la calidad de vida poblacional.		
<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Meta</b>	<b>Responsable</b>
	Inserción de la educación ambiental dentro del currículo escolar	En el 2020 se deberá estar impartiendo dentro del currículo escolar, la asignatura de educación ambiental, a manera de proceso continuo y articulado a las dinámicas ambientales locales.	Secretaría de Educación, Instituciones de educación primaria y secundaria, CARDER, Universidad Tecnológica de Pereira.
	Continuidad y articulación para la consolidación de PRAES, PROCEDAS y CIDEAS con los diferentes actores territoriales	Para el 2018 los PRAES, PROCEDAS y CIDEAS estarán acoplados en función de los lineamientos ambientales del escenario apuesta de la microcuenca.	Secretaría de Educación, Instituciones de educación primaria y secundaria, CARDER, Universidad Tecnológica de Pereira, Comunidad,
	Creación y fortalecimiento de escuelas campesinas.	En el año 2020 se habrán conformado como mínimo 4 escuelas campesinas, ubicadas en cada una de las cuatro veredas que conforman la zona rural de la microcuenca.	UGAM, CARDER, Comunidad Rural, Universidad Tecnológica de Pereira, Casa Campesina.
Reconversión de sistemas productivos	Procesos Silvopastoriles y agroforestales, vinculados a la gobernanza forestal	En el 2025 se tendrán 40 Ha con procesos Silvopastoriles y/o agroforestales consolidados.	UGAM, CARDER, Comunidad Rural, Asociaciones de productores (ASOPLAD, Comité de Cafeteros, Federación de Cafeteros, FEDEGAN).
Seguridad y soberanía alimentaria	Fortalecimiento y/o creación de mercados campesinos.	Se tendrá un espacio para el funcionamiento de un mercado campesino en la microcuenca para el año 2016.	UGAM, CARDER, Comunidad Rural, Universidad Tecnológica de Pereira, Casa Campesina, Asociaciones de productores.
		En el 2020 la casa campesina y el nuevo mercado campesino serán espacios reconocidos para la venta de los productos agropecuarios de la microcuenca.	
	Diversificación de sistemas productivos agropecuarios.	Para el 2025 se ha logrado un incremento del 30% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuenca, acorde con los usos potenciales de esta.	
	Desarrollo de prácticas agroecológicas.	Se espera para el 2025 una disminución del 20% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas	
Desarrollo económico sustentable.	Agro-Ecoturismo	Para el año 2020 se habrá capacitado a las comunidades para la prestación de servicios ecoturísticos, agro turísticos y se tendrán adecuadas las zonas en las que se pretenden adelantar dichos procesos.	Universidad, SENA, CARDER, Administración Municipal, Comunidad.
		Para el año 2025 se tendrán en ejecución proyectos comunitarios para la prestación de servicios de ecoturismo y agroturismo en la parte media y alta de la microcuenca.	
	Fomento al emprendimiento y asociatividad productiva.	Para el año 2018 se contará con un programa de fomento y asesoría integral profesional, para el desarrollo de ideas de emprendimiento empresarial.	Cámara de Comercio, Administración Municipal, SENA.

PLAN	Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.		
<b>objetivos</b>	1. Fortalecimiento de una visión sustentable del territorio, a través de la participación y el empoderamiento en la construcción del desarrollo endógeno y el uso racional de los recursos. 2. Facilitar procesos de desarrollo que aprovechen el potencial de recursos humanos, naturales y productivos, para la mejora de la calidad de vida poblacional.		
Programa	Proyecto	Meta	Responsable
	Desarrollo de proyectos productivos campesinos con valor agregado, enfocados en la revalorización de saberes campesinos.	En el año 2025 se tendrá consolidado 5 proyectos productivos campesinos que den valor agregado a la producción agropecuaria en la microcuencia.	Universidad, SENA, CARDER, Administración Municipal, Comunidad.
Generación de espacios de Gestión Ambiental Compartida.	Comité para la solución de conflictos entre actores territoriales de la microcuencia	En el 2018 la microcuencia contará con un comité que facilite la mediación entre actores para dar solución a conflictos entre estos, en pro de mejorar las relaciones territoriales.	Actores Territoriales, CARDER.
	Desarrollo e implementación de estrategias para la comunicación y concertación de la gestión ambiental en la microcuencia	En el 2016 se habrán creado como mínimo 10 estrategias que faciliten la participación de diferentes actores territoriales en la gestión ambiental de la microcuencia.	Actores Territoriales, comunidad en general, CARDER.
Gestión Integral de Residuos Sólidos.	Escombrera municipal	Al 2022 se cuenta con una escombrera municipal.	Administración Municipal, Secretaría de Planeación
	Disminución y recuperación de espacios públicos usados como botaderos de residuos sólidos.	Para el 2025 se ha recuperado el 100% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Administración Municipal, UGAM, SERVICIUDAD, Comunidad, Instituciones Educativas, JACs
	Propuesta de GIRS en la microcuencia, articulada a los objetivos del PGIR	Para el 2020 se tendrá un Esquema de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la microcuencia, ajustado a las dinámicas propias de su población y en concordancia con los objetivos del PGIR municipal.	Actores Territoriales, comunidad en general, CARDER.

Fuente: Elaboración Propia. 2014.

### 11.4.3 De La Gestión Integral del Riesgo.

**Tabla 28.** Formulación de la Gestión Integral del Riesgo.

PLAN	Gestión Integral del Riesgo.		
<b>objetivos</b>	1. Alcanzar un conocimiento integral de los procesos generadores de riesgo para la implementación de estrategias que disminuyan los Escenarios de Riesgo Locales. 2. Formular un plan de Gestión Integral del Riesgo con la participación de los actores territoriales.		
Programa	Proyecto	Meta	Responsable
Estudio y Monitoreo de los procesos	Diagnóstico y tipificación de los escenarios de riesgo.	Para el año 2018 en la microcuencia se habrán adelantado los estudios necesarios para conocer las dinámicas generadoras de escenarios de riesgo.	CARDER, Administración Municipal, CMGR.

<b>PLAN</b>	<b>Gestión Integral del Riesgo.</b>		
<b>objetivos</b>	1. Alcanzar un conocimiento integral de los procesos generadores de riesgo para la implementación de estrategias que disminuyan los Escenarios de Riesgo Locales. 2. Formular un plan de Gestión Integral del Riesgo con la participación de los actores territoriales.		
<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Meta</b>	<b>Responsable</b>
generadores de Riesgo.	Implementación de un sistema de alertas tempranas.	Para el 2022 la microcuenca contará con un sistema de alertas tempranas, que funcione a partir de la integración de mecanismos tecnológicos y la comunidad.	CARDER, Administración Municipal, CMGR, OMPADE, Comunidad.
Plan local de gestión integral del riesgo.	Formulación e implementación de un plan de gestión integral del riesgo para la microcuenca.	En el inicio del año 2020 estará en ejecución el plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca.	CARDER, Administración Municipal, CMGR, OMPADE, Comunidad.
	Capacitación de las comunidades para el conocimiento y la gestión integral del Riesgo.	En el año 2018 el 10% de la población de la microcuenca estará capacitada para participar en procesos de gestión preventiva, prospectiva y reactiva del riesgo.	CARDER, Universidades, CMGR, OMPADE, Comunidad.
	Articulación al comité municipal de Gestión del Riesgo.	En el año 2022 el Plan local de Gestión Integral del Riesgo, se estará ejecutando de manera articulada a los procesos visionales del Comité Municipal para la Gestión Integral del Riesgo (CMGR).	Administración Municipal, CMGR, OMPADE.
	Fortalecimiento al control y vigilancia de la expansión urbana.	Para el año 2018 se tendrá un protocolo de control para los proyectos de expansión urbana en la microcuenca.	Administración Municipal, Secretaría de Planeación.

Fuente: Elaboración Propia. 2014.

#### **11.4.4 De la Financiación.**

En cuanto a las fuentes de financiación para la ejecución de los proyectos formulados en el presente plan de manejo, el decreto 1640 de 2012 establece que:

La(s) Autoridad(es) Ambiental(es) competente(s), las entidades territoriales y demás entidades del orden nacional, departamental o municipal, asentadas y con responsabilidades en la microcuenca, podrán en el marco de sus competencias, invertir en la ejecución de los proyectos y actividades de preservación, restauración y uso sostenible de la microcuenca.

Por consiguiente, la financiación de las propuestas en las que la CARDER hace parte de los responsables podrán provenir de:

- a. Las tasas retributivas por vertimientos a los cuerpos de agua.
- b. Las tasas por utilización de aguas.
- c. Las transferencias del sector eléctrico.
- d. Las sumas de dinero que a cualquier título le transfieran las personas naturales y jurídicas con destino a la ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica.
- e. Las contribuciones por valorización.
- f. Las provenientes de la sobretasa o porcentaje ambiental.

- g. Las compensaciones de que trata la Ley 141 de 1994 o la norma que la modifique o adicione.
- h. Las tasas compensatorias o de aprovechamiento forestal.
- i. Convenio o Contrato Plan a que se refiere la Ley 1450 de 2011 en su artículo 8 para ejecución de proyectos estratégicos.
- j. Los demás recursos que apropien para la ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas.

Además con el proceso prospectivo de Risaralda Bosque Modelo 2019, los proyectos que estén en concordancia con los objetivos de este, podrán captar recursos para lograr las metas formuladas para cada uno de estos.

En aquellos proyectos en los que las entidades territoriales (Administración Municipal, Secretarías, UGAM, etc.) hagan parte de los responsables, los fondos para la financiación de dichos proyectos podrán provenir de:

- a. El 1 % de que trata el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 o la norma que la modifique, sustituya o adicione.
- b. Los apropiados en su presupuesto en materia ambiental.
- c. Los previstos en materia ambiental en el Plan Nacional de Desarrollo vigente, en relación con los planes para el manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento.
- d. Lo relacionado al presupuesto del Plan de Desarrollo Municipal y Departamental, en cuanto a los proyectos del PMAM que concuerdan con los programas de estos.

De igual forma los usuarios de la microcuenca también aportan a la financiación de proyectos de desarrollo sustentable en esta, a través de:

- a. El 1 % de que trata el párrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 o la norma que la modifique, sustituya o adicione.
- b. Los que deban ser invertidos en medidas de compensación por el uso y aprovechamiento y/o intervención -afectación de los recursos naturales renovables.
- c. Los no derivados del cumplimiento de la legislación ambiental en el marco de su responsabilidad social empresarial.

Además de las anteriores fuentes de financiación, la fase de formulación del presente PMAM, podrá ser costeadada a partir de fuentes de orden nacional tales como:

1. Los provenientes del Sistema General de Regalías.
2. Los provenientes del Fondo de Compensación Ambiental.
3. Los provenientes del Fondo Nacional Ambiental-FONAM.

4. Los provenientes del Fondo de Adaptación.
5. Los provenientes del Fondo para la Acción Ambiental.
6. Los provenientes de los Fondos que para tal efecto reglamente el gobierno nacional.
7. Los provenientes de cualquier otra fuente financiera y económica que la autoridad ambiental competente, identifique y deba ser ejecutada por parte de las personas naturales y/o jurídicas que tengan asiento en la cuenca hidrográfica.
8. Los provenientes de donaciones.
9. Recursos provenientes de la Ley 1454 de 2011

En desarrollo de lo dispuesto en el artículo 213 de la Ley 1450 de 2011, las inversiones y costos de los proyectos y actividades definidos en el Plan de Manejo Ambiental de Microcuencas, así trasciendan los límites jurisdiccionales podrán ser asumidos conjuntamente por la Corporación Autónoma Regional y de Desarrollo Sostenible y las entidades territoriales, según cada caso.

Los procesos de educación ambiental además de contar con las fuentes de financiación anteriormente descritas, podrán ser financiados a partir de recursos del ministerio de Educación Nacional, Organizaciones No Gubernamentales y el Fondo para la Acción Ambiental, enfocadas en el desarrollo del sector educativo.

Los proyectos que hacen parte del Plan para la Gestión Integral del Riesgo podrán ser financiados en algunos casos por las fuentes de financiación mencionadas anteriormente o por las fuentes de financiación creadas por la ley 1523 de 2012<sup>22</sup> como es:

El Fondo Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres. El cual está conformado por las siguientes subcuentas para la financiación de proyectos orientados hacia el conocimiento, reducción, manejo del riesgo, recuperación y protección financiera:

1. Subcuenta de Conocimiento del Riesgo. Los recursos de esta subcuenta serán destinados a apoyar el financiamiento de proyectos de conocimiento del riesgo de desastres en áreas o sectores estratégicos y prioritarios para el país.
2. Subcuenta de Reducción del Riesgo. Los recursos de esta subcuenta serán destinados a apoyar el financiamiento de proyectos de prevención y mitigación del riesgo a nivel nacional y territorial, prioritarios para el país.
3. Subcuenta de Manejo de Desastres. Los recursos de esta subcuenta serán destinados a apoyar el financiamiento de la preparación para la respuesta a emergencias y de preparación para la recuperación a nivel nacional y territorial, así como para brindar apoyo económico en la ejecución de la respuesta a emergencias

---

<sup>22</sup> Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

cubriendo las siguientes fases: a) El período de inminencia de desastre y b) el período de la emergencia que incluye la atención de los afectados y la ejecución de los diferentes servicios básicos de respuesta.

4. Subcuenta de Recuperación. Los recursos de esta subcuenta serán destinados a apoyar el financiamiento de la rehabilitación y reconstrucción post desastre de las condiciones socioeconómicas, ambientales y físicas bajo criterios de seguridad y desarrollo sostenible.

5. Subcuenta para la Protección Financiera. Los recursos de esta subcuenta serán destinados a apoyar el financiamiento de la protección financiera. A través de esta subcuenta, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público gestionará, adquirirá o celebrará los instrumentos o contratos con entidades nacionales o extranjeras que permitan la protección financiera frente al riesgo de desastres.

Por otra parte los *Fondos Territoriales*, estarán conformados por fondos suministrados por las administraciones departamentales, distritales y municipales, bajo el esquema del Fondo Nacional, como cuentas especiales con autonomía técnica y financiera, con el propósito de invertir, destinar y ejecutar sus recursos en la adopción de medidas de conocimiento y reducción del riesgo de desastre, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción. Podrá establecer mecanismos de financiación dirigidos a las entidades involucradas en los procesos y a la población afectada por la ocurrencia de desastres o calamidad. El Fondo podrá crear subcuentas para los diferentes procesos de la gestión del riesgo.

En este sentido, el carácter ambiental de los proyectos estipulados, de igual manera tienen competencias en aspectos particulares del desarrollo, por lo tanto los proyectos de manera individual pueden aplicar para recursos de otras entidades del estado en los que estos puedan aportar al desarrollo de sus programas, tal es el caso de los fondos estatales para el desarrollo económico, como FONADE (Fondo Nacional para el Desarrollo Empresarial) y FOMIPYME (Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las micro, pequeñas y medianas empresas) sobre los cuales el PMAM de la microcuenca Molinos, puede captar recursos para algunos de sus proyectos, pues estos apuntan al desarrollo económico del territorio y por lo tanto están en concordancia con los lineamientos visionales de estos fondos de financiación particulares y de las políticas nacionales para el desarrollo.

#### **11.4.5 Proceso Retrospectivo.**

El proceso retrospectivo debe efectuarse visualizando un futuro apuesta a partir de momentos previos que se deben alcanzar para cumplir con los objetivos del PMAM, en tal sentido, el proceso retrospectivo se convierte en una guía y herramienta fundamental, que facilita realizar el seguimiento y la evaluación del cumplimiento de estos momentos previos, permitiendo además una retroalimentación continua del procesos de planificación y gestión ambiental territorial.

A continuación se presenta el proceso retrospectivo para el PMAM de la microcuenca Molinos.

**Tabla 29. Proceso Retrospectivo del Componente Biofísico.**

Proceso Retrospectivo					
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.					
Proyecto	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	META (Año 10)
<i>Disminución del conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.</i>	En el 2016 se ha disminuido en 15% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	En el 2018 se ha disminuido en 35% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	En el 2020 se ha disminuido en 60% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	En el 2022 se ha disminuido en 75% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	En el 2025 se ha disminuido en 100% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.
<i>Plan de manejo concertado para la gestión del distrito de conservación de suelos La Marcada.</i>	En el 2016 se ha construido el 10% del plan de manejo del área protegida.	En el 2018 se ha construido el 70% del plan de manejo del área protegida.	Construir en un periodo no superior a 5 años el plan de manejo del área protegida.		
<i>Articulación del plan de manejo del área protegida a los instrumentos de planificación territorial, (POT, PDM, PDD, SIGAM, PGAR).</i>	En el año 2016 se deberán tener identificados los lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo territorial de orden superior a los que se debe articular el Plan de manejo del área protegida.	En el año 2018 los objetivos planteados en el plan de manejo del área protegida deberá evaluarse en función de su nivel de articulación con los lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo territorial de orden superior.	En el año 2020 el plan de manejo del área protegida deberá evaluarse en función de su nivel de articulación con los lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo territorial de orden superior.	En el 2022 el Plan de manejo del distrito de conservación de suelos La Marcada, deberá estar ejecutando los objetivos de gestión acordes con los lineamientos de los instrumentos de orden superior.	En el 2025 el Plan de manejo del distrito de conservación de suelos La Marcada, deberá estar articulado a los lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo territorial de orden superior.
<i>Gobernanza Forestal.</i>	En el 2016 se habrán identificado y priorizado 15Ha con conflicto severo a intervenir mediante procesos de gobernanza forestal, en la zona de amortiguación del distrito de conservación de suelos La Marcada.	En el 2018 se habrán consolidado procesos de gobernanza forestal en 3Ha con conflicto severo, en la zona de amortiguación del distrito de conservación de suelos La Marcada.	En el 2020 se habrán consolidado procesos de gobernanza forestal en 6Ha con conflicto severo, en la zona de amortiguación del distrito de conservación de suelos La Marcada.	En el 2022 se habrán consolidado procesos de gobernanza forestal en 10Ha con conflicto severo, en la zona de amortiguación del distrito de conservación de suelos La Marcada.	En el 2025 se habrán consolidado procesos de gobernanza forestal en 15Ha con conflicto severo, en la zona de amortiguación del distrito de conservación de suelos La Marcada.
<i>Caracterización y manejo del patrimonio histórico del distrito de conservación.</i>	En el 2016 se deberá identificar y delimitar el 10% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	En el 2018 se deberá caracterizar el 20% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	En el 2020 se deberá caracterizar el 50% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	En el 2022 se deberá caracterizar el 80% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	caracterizar el 100% del patrimonio histórico y natural del área protegida.
<i>Caracterización de flora y fauna.</i>	En el 2016 se deberá definir los transectos a estudiar para realizar el posterior estudio de Biodiversidad en las áreas naturales de la microcuena.	Consolidar en 3 años un estudio de biodiversidad, en el que se identifiquen las especies de flora y fauna mas representativas de la microcuena y su función ecológica dentro de las áreas naturales.			
<i>Recuperación de saberes campesinos de los bienes y servicios naturales.</i>	En el 2016 se habrán identificado y priorizado los bienes campesinos a caracterizar.	Para el 2018 se tendrá descrito en cartillas, los saberes campesinos en torno al uso y aprovechamiento de los bienes agrícolas, pecuarios y naturales de la zona rural de la microcuena.			
<i>Conformación de la Red de información ambiental en la microcuena.</i>	En el 2016 se habrá definido las instituciones y actores que harán parte de la red.	En el 2018 se habrá creado la plataforma digital para la compilación de los planes, programas y proyectos con carácter ambiental con injerencia en el municipio.	En el 2020 se habrá hecho una evaluación del funcionamiento de la red de información ambiental.	En el 2022 se habrá conformado una red interinstitucional e interdisciplinaria, en la que se tenga acceso a los planes, programas y proyectos con carácter ambiental con injerencia en el municipio.	

Proceso Retrospectivo					
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.					
Proyecto	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	META (Año 10)
<i>Priorización y Recuperación de los márgenes de las quebradas.</i>	Para el 2016 se tendrá identificadas todas las márgenes degradadas o sin cobertura de protección de las quebradas priorizadas de la microcuenca y se tendrá recuperadas el 10% de estas.	Para el 2018 se tendrá recuperado el 30% de las márgenes degradadas o sin cobertura de protección de las quebradas priorizadas de la microcuenca.	Para el 2020 se tendrá recuperado el 50% de las márgenes degradadas o sin cobertura de protección de las quebradas priorizadas de la microcuenca.	Para el 2022 se tendrá recuperado el 75% de las márgenes degradadas o sin cobertura de protección de las quebradas priorizadas de la microcuenca.	Para el 2025 se tendrá recuperado el 100% de las márgenes degradadas o sin cobertura de protección de las quebradas priorizadas de la microcuenca.
<i>Delimitación y recuperación de corredores ecológicos.</i>	En el año 2016 se tendrá identificado los posibles corredores ecológicos a restaurar que permitan un flujo de biodiversidad entre la parte baja y alta de la microcuenca.	En el año 2018 se tendrá priorizado los dos corredores ecológicos a restaurar que permitan un flujo de biodiversidad entre la parte baja y alta de la microcuenca.	En el año 2020 se tendrá restaurado el 30% de los dos corredores ecológicos para el flujo de biodiversidad entre la parte baja y alta de la microcuenca.	En el año 2022 se tendrá restaurado el 60% de los dos corredores ecológicos para el flujo de biodiversidad entre la parte baja y alta de la microcuenca.	En el año 2025 se tendrá delimitado y restaurado 2 corredores ecológicos que permitan un flujo de biodiversidad entre la parte baja y alta de la microcuenca.
<i>Inventario, caracterización y priorización para la recuperación de áreas degradadas.</i>	En el 2016 se tendrá identificado y caracterizado el 100% de zonas con degradación de suelo.	En el 2018 se habrán recuperado el 10% de las zonas con mayor degradación de suelos.	En el 2020 se habrán recuperado el 25% de las zonas con mayor degradación de suelos.	En el 2022 se habrán recuperado el 35% de las zonas con mayor degradación de suelos.	En el 2025 se habrán recuperado el 50% de las zonas con mayor degradación de suelos.
<i>Concertación e implementación de acuerdos de manejo para los usos del suelo.</i>	En el 2016 se habrán disminuido en un 5% el área en conflicto por uso del suelo.	En el 2018 se habrán disminuido en un 15% el área en conflicto por uso del suelo.	En el 2020 se habrán disminuido en un 30% el área en conflicto por uso del suelo.	En el 2022 se habrán disminuido en un 50% el área en conflicto por uso del suelo.	Durante los diez años se ha generado un proceso continuo de concertación para la disminución de un 70% del área en conflicto por
<i>Establecimiento de una estación hidroclimatológica.</i>	En el 2016 se ha establecido el lugar donde se construirá la estación hidroclimatológica.	En el 2018 se tendrá construida y en funcionamiento una estación hidroclimatológica.			
<i>Elaboración, implementación y seguimiento del programa de uso racional del agua.</i>	En el 2016 se habrá reducido en un 5% la pérdida de agua por consumo humano.	En el 2018 se habrá reducido en un 10% la pérdida de agua por consumo humano.	En el 2020 se habrá reducido en un 15% la pérdida de agua por consumo humano.	En el 2022 se habrá reducido en un 20% la pérdida de agua por consumo humano.	En el 2025 se habrá reducido en un 30% la pérdida de agua por consumo humano.
<i>Optimización de la infraestructura para la prestación del servicio de acueducto.</i>	Mejora técnica en el 15% de la infraestructura de la red de distribución.	Mejora técnica en el 20% de la infraestructura de la red de distribución.	Mejora técnica en el 25% de la infraestructura de la red de distribución.	Mejora técnica en el 30% de la infraestructura de la red de distribución.	Mejora técnica en el 50% de la infraestructura de la red de distribución.
<i>Caracterización de vertimientos concentrados y dispersos en la microcuenca.</i>	Identificación y caracterización fisicoquímica del 25% de los vertimientos puntuales y el 15% de los vertimientos dispersos.	Identificación y caracterización fisicoquímica del 100% de los vertimientos puntuales y el 50% de los vertimientos dispersos.			
<i>Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).</i>	Para el 2018 se tendrá: 1. Diagnóstico del sistema de alcantarillado referido a la. Identificación de las necesidades de obras y acciones. 2. Identificación de la totalidad de los vertimientos puntuales de aguas residuales realizados en las áreas urbanas y rurales por las personas prestadoras del servicio público domiciliario. 3. Caracterización de las descargas de aguas residuales y caracterización de las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores, antes y después de cada vertimiento identificado.		Para el 2022 se tendrá: 1. Proyecciones de la carga contaminante generada, recolectada, transportada y tratada, por vertimiento y por corriente, tramo o cuerpo de agua receptor. Se proyectará al menos la carga contaminante de las sustancias o parámetros objeto de cobro de tasa retributiva. 2. Objetivos de reducción del número de vertimientos puntuales; cumplimiento de metas de calidad, que se propondrán como metas individuales de reducción de carga contaminante. 3. Descripción detallada de los programas, proyectos y actividades con sus respectivos cronogramas e inversiones en las fases de corto, mediano y largo plazo, para los alcantarillados sanitario y pluvial.		En el 2025 la microcuenca contará con PSMV, lo que permitirá disminuir el estado de contaminación de la red hídrica.

**Tabla 30. Proceso Retrospectivo del Componente Social.**

Proceso Retrospectivo					
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.					
Proyecto	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	META (Año 10)
<i>Cátedras ambientales ciudadanas.</i>	En el 2016 se ha creado el contenido y la metodología que se usara en las cátedras ambientales ciudadanas.	En el 2018 se habrán adelantado 4 cátedras ambientales ciudadanas como mínimo.	En el 2020 se habrán adelantado 8 cátedras ambientales ciudadanas.	En el 2022 se habrán adelantado 12 cátedras ambientales ciudadanas.	Adelantar dos cátedras ambientales ciudadanas anualmente en las que se logre aumentar la conciencia ambiental a partir del reconocimiento de las características ambientales del territorio y la mejora de la relación sociedad-ecosistema.
<i>Inserción de la educación ambiental dentro del currículo escolar</i>	En el 2016 se tendrán establecidos los ejes temáticos, sus respectivos contenidos y la estructura metodológica de la asignatura de educación ambiental.	En el 2018 se habrá hecho una prueba piloto que permita evaluar la pertinencia de la metodología y la posibilidad de alcanzar los objetivos propuestos.	En el 2020 se deberá estar impartiendo dentro del currículo escolar, la asignatura de educación ambiental, a manera de proceso continuo y articulado a las dinámicas ambientales locales.		
<i>Continuidad y articulación para la consolidación de PRAES, PROCEDAS y CIDEAS con los diferentes actores territoriales</i>	Para el 2016 se ha identificado los PRAES, PROCEDAS y CIDEAS existentes y su pertinencia con los lineamientos ambientales del escenario apuesta.	Para el 2018 los PRAES, PROCEDAS y CIDEAS estarán acoplados en función de los lineamientos ambientales del escenario apuesta de la microcuena.			
<i>Creación y fortalecimiento de escuelas campesinas.</i>	En el 2016 se tendrá definido los líderes campesinos encargados del procesos de intercambio de saberes.	En el 2018 se tendrá un diagnóstico de los problemas en la producción agropecuaria convencional para el alcance de un sistema de producción sustentable.	En el año 2025 se habrán conformado como mínimo 4 escuelas campesinas, ubicadas en cada una de las cuatro veredas que conforman la zona rural de la microcuena.		
<i>Procesos Silvopastoriles y agroforestales, vinculados a la gobernanza forestal</i>	En el 2016 se habrán identificado y priorizado 40 Ha con conflictos por uso del suelo a intervenir mediante procesos Silvopastoriles y agroforestales	En el 2018 se habrá realizado el proceso de concertación con los propietarios de los predios identificados en el primer año, para poder iniciar los procesos Silvopastoriles y agroforestales.	En el 2020 se habrán consolidado procesos Silvopastoriles y agroforestales en 10 Ha con conflictos de uso del suelo.	En el 2022 se habrán consolidado procesos Silvopastoriles y agroforestales en 15 Ha con conflictos de uso del suelo.	En el 2025 se tendrán 40 Ha con procesos Silvopastoriles y/o agroforestales consolidados.
<i>Fortalecimiento y/o creación de mercados campesinos.</i>	Se tendrá un espacio para el funcionamiento de un mercado campesino en la microcuena para el año 2016.	En el 2018 se habrá realizado diferentes campañas publicitarias para la difusión de la casa y el mercado campesino en los medios locales.	En el 2020 la casa campesina y el nuevo mercado campesino serán espacios reconocidos para la venta de los productos agropecuarios de la microcuena.		
<i>Diversificación de sistemas productivos agropecuarios.</i>	Para el 2016 se tiene un estudio de mercado de la oferta y demanda de productos agropecuarios dentro del municipio con el fin de identificar cuales de estos no se producen en la región.	Para el 2018 se determinará que productos agropecuarios de los que no se producen en la región pueden ser producidos en la microcuena.	Para el 2020 se ha logrado un incremento del 10% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.	Para el 2022 se ha logrado un incremento del 20% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.	Para el 2025 se ha logrado un incremento del 30% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.
<i>Desarrollo de practicas agroecológicas.</i>	Para el 2016 se tendrán identificados el tipo y cantidad de insumos agroquímicos usados en la microcuena.	Para el año 2018 se tendrán establecidas diferentes estrategias agroecológicas que puedan reemplazar el uso de los diferentes agroquímicos usados.	Se espera para el 2020 una disminución del 5% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas.	Se espera para el 2022 una disminución del 10% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas.	Se espera para el 2025 una disminución del 20% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas.

Proceso Retrospectivo					
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.					
Proyecto	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	META (Año 10)
<i>Agro-Ecoturismo</i>	En el año 2016 se habrán identificado las comunidades para la capacitación en procesos de ecoturismo y agroturismo.	Para el año 2018 se tendrán identificadas las zonas en las que se pretenden adelantar procesos agro y ecoturísticos y se inicia su adecuación.	Para el año 2020 se habrá capacitado a las comunidades para la prestación de servicios ecoturísticos, agro turísticos y se tendrán adecuadas las zonas en las que se pretenden adelantar dichos procesos.		
	En el año 2016 se tendrán definidos los contenidos de los temas en los cuales las comunidades serán capacitadas.			Para el 2022 se habrán formado grupos comunitarios para la prestación de servicios agro y ecoturísticos.	Para el año 2025 se tendrán en ejecución proyectos comunitarios para la prestación de servicios de ecoturismo y agroturismo en la parte media y alta de la microcuenca.
<i>Fomento al emprendimiento y asociatividad productiva.</i>		Para el año 2018 se contará con un programa de fomento y asesoría integral profesional, para el desarrollo de ideas de emprendimiento empresarial.			
<i>Desarrollo de proyectos productivos campesinos con valor agregado, enfocados en la revalorización de saberes campesinos.</i>		En el 2018 se habrá realizado una convocatoria para el fomento de proyectos productivos campesinos.	En el año 2020 se deben priorizar los proyectos productivos a fortalecer en la microcuenca.	En el año 2022 estarán en ejecución mínimo 5 proyectos productivos campesinos que den valor agregado a la producción agropecuaria en la microcuenca.	En el año 2025 se tendrá consolidado 5 proyectos productivos campesinos que den valor agregado a la producción agropecuaria en la microcuenca.
<i>Comité para la solución de conflictos entre actores territoriales de la microcuenca.</i>	En el 2016 se tendrá establecido los actores territoriales que harán parte del comité.	En el 2018 la microcuenca contará con un comité que facilite la mediación entre actores para dar solución a conflictos entre estos, en pro de mejorar las relaciones territoriales.			
<i>Desarrollo e implementación de estrategias para la comunicación y concertación de la gestión ambiental en la microcuenca.</i>	En el 2016 se habrán creado como mínimo 10 estrategias que faciliten la participación de diferentes actores territoriales en la gestión ambiental de la microcuenca.				
<i>Escombrera municipal.</i>	Para el 2016 se contará con un estudio de caracterización que identifique el tipo y volumen de escombros producidos en el municipio.	Para el 2018 se contará con los estudios técnicos para la selección del lugar de ubicación de la escombrera. Para el año 2019 se tendrá elaborado un plan de operación y manejo integral de la escombrera.	Para el 2020 se contará con la aprobación del concejo municipal para reglamentar la escombrera municipal dentro del POT. Para el año 2020 se iniciarán las obras de construcción y adecuación de la escombrera municipal.	Al 2022 se cuenta con una escombrera municipal.	
<i>Disminución y recuperación de espacios públicos usados como botaderos de residuos sólidos.</i>	Para el 2016 se han identificado los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Para el 2018 se ha recuperado el 20% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Para el 2020 se ha recuperado el 40% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Para el 2022 se ha recuperado el 60% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Para el 2025 se ha recuperado el 100% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.
<i>Propuesta de GIRS en la microcuenca, articulada a los objetivos del PGIR.</i>	Para el 2016 se contará con un estudio de caracterización de los residuos sólidos generados en la microcuenca.	Para el 2018 se tendrán definidas las estrategias de gestión para el Esquema de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la microcuenca y ajustadas a los lineamientos del PGIR municipal.	Para el 2020 se tendrá un Esquema de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la microcuenca, ajustado a las dinámicas propias de su población y en concordancia con los objetivos del PGIR municipal.		

**Tabla 31. Proceso Retrospectivo para la Gestión Integral del Riesgo.**

Proceso Retrospectivo					
PLAN: Gestión Integral del Riesgo.					
Proyecto	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	META (Año 10)
<i>Diagnóstico y tipificación de los escenarios de riesgo.</i>	Para el año 2016 en la microcuenca se habrán adelantado en un 30% los estudios necesarios para conocer las dinámicas generadoras de escenarios de riesgo.	Para el año 2018 en la microcuenca se habrán adelantado los estudios necesarios para conocer las dinámicas generadoras de escenarios de riesgo.			
<i>Implementación de un sistema de alertas tempranas.</i>	Para el año 2016 se habrán identificado los lugares en los que se deberá contar con sistemas de alerta temprana y las personas que harán parte de la red comunitaria de alertas tempranas.	Para el año 2018 la población identificada estará capacitada en el manejo de mecanismos y protocolos de alerta temprana.	En el año 2020 se tendrá montada la infraestructura técnica para el sistema de alertas tempranas.	Para el año 2022 la microcuenca contará con un sistema de alertas tempranas, que funcione a partir de la integración de mecanismos tecnológicos y la comunidad.	
<i>Formulación e implementación de un plan de gestión integral del riesgo para la microcuenca.</i>	En el año 2016 se habrá adelantado el 30% de la formulación del plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca.	Al final del año 2018 se tendrá elaborado el plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca.	En el inicio del año 2020 estará en ejecución el plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca.		
<i>Capacitación de las comunidades para el conocimiento y la gestión integral del Riesgo.</i>	En el año 2016 el 3% de la población de la microcuenca estará capacitada para participar en procesos de gestión preventiva, prospectiva y reactiva del riesgo.	En el año 2018 el 10% de la población de la microcuenca estará capacitada para participar en procesos de gestión preventiva, prospectiva y reactiva del riesgo.			
<i>Articulación al comité municipal de Gestión del Riesgo.</i>	En el año 2016 se deberán tener identificados los lineamientos de Gestión del Riesgo del Comité Municipal de Gestión Integral del Riesgo.	En el año 2018 los objetivos planteados en el Plan local de Gestión Integral del Riesgo deberán evaluarse en función de su nivel de articulación con los lineamientos de Gestión del Riesgo del Comité Municipal de Gestión Integral del Riesgo.	En el año 2020 el Plan local de Gestión Integral del Riesgo deberá evaluarse en función de su nivel de articulación con los lineamientos de Gestión del Riesgo del Comité Municipal de Gestión Integral del Riesgo.	En el año 2022 el Plan local de Gestión Integral del Riesgo, se estará ejecutando de manera articulada a los procesos visionales del Comité Municipal para la Gestión Integral del Riesgo (CMGR).	
<i>Fortalecimiento al control y vigilancia de la expansión urbana.</i>	Para el año 2016 se ha definido los aspectos mas críticos en los procesos de expansión urbana en la microcuenca.	Para el año 2018 se tendrá un protocolo de control para los proyectos de expansión urbana en la microcuenca.			

## **11.5 FASE DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.**

### **11.5.1 Evaluación.**

Después de desarrollar los Planes, Programas y Proyectos a alcanzar y el proceso retrospectivo, se generan los indicadores que permiten evaluar el nivel de cumplimiento de las metas u objetivos planteados para cada año, esto con la finalidad de generar acciones de reacción con el tiempo suficiente, para no comprometer la consecución del escenario apuesta.

A continuación se presentan los indicadores para cada proyecto formulado en función de las metas establecidas para cada año en el proceso Retrospectivo.

**Tabla 32. Indicadores para el componente Biofísico.**

Proceso de Evaluación.					
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.					
Proyecto	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	META (Año 10)
<i>Disminución del conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.</i>	CS: ((Total Ha con Conflicto Severo en el área protegida recuperadas para el año 1 *100) / (Total Ha con Conflicto Severo en el área Protegida para el Año 0) ≥ 15%	CS: ((Total Ha con Conflicto Severo en el área protegida recuperadas para el año 3) *100) / (Total Ha con Conflicto Severo en el área Protegida para el Año 0) ≥ 35%	CS: ((Total Ha con Conflicto Severo en el área protegida recuperadas para el año 5 *100) / (Total Ha con Conflicto Severo en el área Protegida para el Año 0) ≥ 60%	CS: ((Total Ha con Conflicto Severo en el área protegida recuperadas para el año 7 *100) / (Total Ha con Conflicto Severo en el área Protegida para el Año 0) ≥ 75%	CS: ((Total Ha con Conflicto Severo en el área protegida recuperadas para el año 10 *100) / (Total Ha con Conflicto Severo en el área Protegida para el Año 0) = 100%
<i>Plan de manejo concertado para la gestión del distrito de conservación de suelos La Marcada.</i>	10% del plan de Manejo del Área protegida, lo que equivale a la fase preparatoria del mismo.	70% del plan de Manejo del Área protegida, lo que equivale a la fase preparatoria, Descriptiva, Diagnóstico y Propositiva del mismo.	Plan de Manejo del Área Protegida.		
<i>Articulación del plan de manejo del área protegida a los instrumentos de planificación territorial, (POT, PDM, PDD, SIGAM, PGAR).</i>	lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo de orden superior identificados.	Objetivos y líneas estratégicas de gestión del plan de Manejo acordes con los lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo de orden superior identificados.			
<i>Gobernanza Forestal.</i>	Numero de Ha identificadas y priorizadas con conflicto severo a ser intervenidas.	Numero de hectáreas con conflicto severo en el área de amortiguación del distrito de conservación con procesos de Gobernanza Forestal ≥ 3Ha.	Numero de hectáreas con conflicto severo en el área de amortiguación del distrito de conservación con procesos de Gobernanza Forestal ≥ 6Ha.	Numero de hectáreas con conflicto severo en el área de amortiguación del distrito de conservación con procesos de Gobernanza Forestal ≥ 10Ha.	Numero de hectáreas con conflicto severo en el área de amortiguación del distrito de conservación con procesos de Gobernanza Forestal ≥ 15Ha.
<i>Caracterización y manejo del patrimonio histórico del distrito de conservación.</i>	PH: (( Hectáreas caracterizadas * 100) / 98Ha) ≥ 10% .	PH: (( Hectáreas caracterizadas * 100) / 98Ha) ≥ 20% .	PH: (( Hectáreas caracterizadas * 100) / 98Ha) ≥ 50% .	PH: (( Hectáreas caracterizadas * 100) / 98Ha) ≥ 80% .	PH: (( Hectáreas caracterizadas * 100) / 98Ha) = 100% .
<i>Caracterización de flora y fauna.</i>	Número de transectos definidos para realizar el estudio de Biodiversidad.	Estudio de biodiversidad de las zonas naturales de la microcuena.			
<i>Recuperación de saberes campesinos de los bienes y servicios naturales.</i>	Número de bienes campesinos identificados y priorizados.	Numero de cartillas elaboradas con los saberes campesinos.			
<i>Conformación de la Red de información ambiental en la microcuena.</i>	Instituciones y actores definidos para la red de Información Ambiental de la microcuena.	Plataforma digital creada y en funcionamiento.	Numero de pruebas piloto de la plataforma digital.	Red interinstitucional e interdisciplinaria conformada.	

Proceso de Evaluación.					
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.					
Proyecto	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	META (Año 10)
<i>Priorización y Recuperación de los márgenes de las quebradas.</i>	MD: ((Área total de márgenes degradadas recuperadas para el Año 1 * 100) / (Área total de márgenes degradadas Año 0)) ≥ 10%	MD: ((Área total de márgenes degradadas recuperadas para el Año 3 * 100) / (Área total de márgenes degradadas Año 0)) ≥ 30%	MD: ((Área total de márgenes degradadas recuperadas para el Año 5 * 100) / (Área total de márgenes degradadas Año 0)) ≥ 50%	MD: ((Área total de márgenes degradadas recuperadas para el Año 7 * 100) / (Área total de márgenes degradadas Año 0)) ≥ 75%	MD: ((Área total de márgenes degradadas Año 10 * 100) / (Área total de márgenes degradadas Año 0)) = 100 %
<i>Delimitación y recuperación de corredores ecológicos.</i>	Número de Corredores ecológicos identificados ≥ 4.	Dos corredores ecológicos seleccionados.	CE: ((Área restaurada de los Corredores Ecológicos * 100) / (Área total de los corredores ecológicos)) ≥ 30%	CE: ((Área restaurada de los Corredores Ecológicos * 100) / (Área total de los corredores ecológicos)) ≥ 60%	Dos corredores ecológicos delimitados y restaurados.
<i>Inventario, caracterización y priorización para la recuperación de áreas degradadas.</i>	SD: ((Área con suelos degradados identificados y caracterizados * 100) / (Área total con suelos Degradados)) = 100%	SD: ((Área con suelos degradados recuperados * 100) / (Área total con suelos Degradados)) ≥ 10%	SD: ((Área con suelos degradados recuperados * 100) / (Área total con suelos Degradados)) ≥ 25%	SD: ((Área con suelos degradados recuperados * 100) / (Área total con suelos Degradados)) ≥ 35%	SD: ((Área con suelos degradados recuperados * 100) / (Área total con suelos Degradados)) ≥ 50%
<i>Concertación e implementación de acuerdos de manejo para los usos del suelo.</i>	CS: ((Área total con Conflicto por uso del suelo Año 0 – Área total con Conflicto por uso del suelo Año 1) * 100 / (Área total con Conflicto por uso del suelo Año 0)) ≥ 5%	CS: ((Área total con Conflicto por uso del suelo Año 0 – Área total con Conflicto por uso del suelo Año 3) * 100 / (Área total con Conflicto por uso del suelo Año 0)) ≥ 15%	CS: ((Área total con Conflicto por uso del suelo Año 0 – Área total con Conflicto por uso del suelo Año 5) * 100 / (Área total con Conflicto por uso del suelo Año 0)) ≥ 30%	CS: ((Área total con Conflicto por uso del suelo Año 0 – Área total con Conflicto por uso del suelo Año 7) * 100 / (Área total con Conflicto por uso del suelo Año 0)) ≥ 50%	CS: ((Área total con Conflicto por uso del suelo Año 0 – Área total con Conflicto por uso del suelo Año 10) * 100 / (Área total con Conflicto por uso del suelo Año 0)) ≥ 70%
<i>Establecimiento de una estación hidroclimatológica.</i>	sitio seleccionado para la construcción de la estación hidroclimatológica.	Estación Hidroclimatológica en funcionamiento.			
<i>Elaboración, implementación y seguimiento del programa de uso racional del agua.</i>	CA: ((Total m3 agua potable consumida en el año 0 – Total m3 agua potable consumida en el año 1) * 100 / (Total m3 agua potable consumida en el año 0)) ≥ 5%	CA: (( Total m3 agua potable consumida en el año 0 – Total m3 agua potable consumida en el año 3) * 100 / (Total m3 agua potable consumida en el año 0)) ≥ 10%	CA: ((Total m3 agua potable consumida en el año 0 – Total m3 agua potable consumida en el año 5) * 100 / (Total m3 agua potable consumida en el año 0)) ≥ 15%	CA: (( Total m3 agua potable consumida en el año 0 – Total m3 agua potable consumida en el año 7) * 100 / (Total m3 agua potable consumida en el año 0)) ≥ 20%	CA: (( Total m3 agua potable consumida en el año 0 – Total m3 agua potable consumida en el año 10) * 100/ (Total m3 agua potable consumida en el año 0)) ≥ 30%
<i>Optimización de la infraestructura para la prestación del servicio de acueducto.</i>	MT: (( Longitud total de la red de distribución de agua potable mejorada*100) / (Longitud total de la red de distribución de agua potable)) ≥ 15%	MT: (( Longitud total de la red de distribución de agua potable mejorada *100) / (Longitud total de la red de distribución de agua potable)) ≥ 20 %	MT: (( Longitud total de la red de distribución de agua potable mejorada *100) / (Longitud total de la red de distribución de agua potable)) ≥ 25 %	MT: (( Longitud total de la red de distribución de agua potable mejorada *100) / (Longitud total de la red de distribución de agua potable)) ≥ 30%	MT: (( Longitud total de la red de distribución de agua potable mejorada *100) / (Longitud total de la red de distribución de agua potable)) ≥ 50%

**Proceso de Evaluación.**

**PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.**

<b>Proyecto</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 7</b>	<b>META (Año 10)</b>
<i>Caracterización de vertimientos concentrados y dispersos en la microcuenca.</i>	ARP: ((Número total de Vertimientos Puntuales Identificados y Caracterizados * 100) / (Número total de vertimientos puntuales)) ≥ 25%  ARD: ((Número total de Vertimientos dispersos Identificados y Caracterizados * 100) / (Número total de vertimientos puntuales)) ≥ 15%	ARP: ((Número total de Vertimientos Puntuales Identificados y Caracterizados * 100) / (Número total de vertimientos puntuales)) ≥ 100%  ARD: ((Número total de Vertimientos dispersos Identificados y Caracterizados * 100) / (Número total de vertimientos puntuales)) ≥ 50%			
<i>Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).</i>	Documento diagnóstico del sistema de alcantarillado, identificación y caracterización de vertimientos en la zona urbana y rural de la microcuenca y caracterización de las corrientes receptoras.		Documento con la proyección de las cargas contaminantes, objetivos de reducción de vertimientos puntuales y la descripción detallada de los programas, proyectos y actividades del PSMV.		PSMV consolidado.

**Tabla 33. Indicadores para el componente Social.**

Proceso de Evaluación.					
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.					
Proyecto	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	META (Año 10)
<i>Cátedras ambientales ciudadanas.</i>	Documento que se compone del contenido y la metodología de las cátedras ambientales ciudadanas.	Actas de las cátedras ambientales ciudadanas.	Actas de las cátedras ambientales ciudadanas.	Actas de las cátedras ambientales ciudadanas.	Actas de las cátedras ambientales ciudadanas.
<i>Inserción de la educación ambiental dentro del currículo escolar.</i>	Documento con los ejes temáticos, contenidos y estructura metodológica de la asignatura de educación Ambiental.	Prueba piloto realizada con sus respectivas conclusiones.	Asignatura de Educación ambiental impartíndose dentro del currículo escolar.		
<i>Continuidad y articulación para la consolidación de PRAES, PROCEDAS y CIDEAS con los diferentes actores territoriales</i>	Documento con los PRAES, PROCEDAS y CIDEAS existentes en la microcuenca.	Objetivos de los PRAES, PROCEDAS y CIDEAS en función del escenario apuesta de la microcuenca.			
<i>Creación y fortalecimiento de escuelas campesinas.</i>	Líderes campesinos identificados y seleccionados.	Documento diagnóstico de los problemas de producción agropecuaria convencional para el alcance de un sistema de producción sustentable.	Número de escuelas campesinas conformadas.		
<i>Procesos Silvopastoriles y agroforestales, vinculados a la gobernanza forestal</i>	Número de Hectáreas seleccionadas con conflicto por uso del suelo para adelantar procesos Silvopastoriles y agroforestales.	Contrato de acuerdo entre los campesinos y responsables del proyecto.	Número de Hectáreas con procesos Silvopastoriles y agroforestales.	Número de Hectáreas con procesos Silvopastoriles y agroforestales.	Número de Hectáreas con procesos Silvopastoriles y agroforestales.
<i>Fortalecimiento y/o creación de mercados campesinos.</i>	Lugar definido para el mercado campesino.	Número de campañas publicitarias sobre la casa y el mercado campesino.	Resultado de encuestas que midan el nivel de reconocimiento de la casa y el mercado campesino en la población del municipio.		
<i>Diversificación de sistemas productivos agropecuarios.</i>	Documento con los resultados y conclusiones del estudio de mercado sobre los productos agropecuarios de la región.	Lista de productos agropecuarios que no se producen en la microcuenca y que se podrían producir.	OA:((Número de productos nuevos producidos en la microcuenca al año 5 *100)/ (numero total de productos producidos en la microcuenca en el año 0) ≥ 10%	OA:((Número de productos nuevos producidos en la microcuenca al año 7 *100)/ (numero total de productos producidos en la microcuenca en el año 0) ≥ 20%	OA:((Número de productos nuevos producidos en la microcuenca al año 10 *100)/ (numero total de productos producidos en la microcuenca en el año 0) ≥ 30%
<i>Desarrollo de practicas agroecológicas.</i>	Documento con el tipo y cantidad de agroquímicos utilizados en la microcuenca.	Número de estrategias agroecológicas establecidas ≥ 4.	UA:((cantidad de agroquímicos usados en el año 0 – Cantidad de Agroquímicos usados en el año 2020) *100 / (cantidad de agroquímicos usados en el año 0) ≥ 5%	UA:((cantidad de agroquímicos usados en el año 0 – Cantidad de Agroquímicos usados en el año 2022) *100 / (cantidad de agroquímicos usados en el año 0) ≥ 10%	UA:((cantidad de agroquímicos usados en el año 0 – Cantidad de Agroquímicos usados en el año 2025) *100 / (cantidad de agroquímicos usados en el año 0) ≥ 20%

Proceso de Evaluación.					
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.					
Proyecto	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	META (Año 10)
<i>Agro-Ecoturismo</i>	Documento con las comunidad identificadas para la capacitación en procesos de agroturismo y ecoturismo, además de los contenidos de los temas para las capacitaciones.	Número de hectáreas identificadas para adelantar procesos agro y ecoturísticos.  Número de hectáreas (de las identificadas) acondicionadas para adelantar procesos agro y ecoturísticos.	Número de población capacitada para la prestación de servicios ecoturísticos, agro turísticos.  EA: ((Número de hectáreas acondicionadas para procesos eco y agroturísticos * 100) / (Número de hectáreas a adecuar para procesos eco y agroturísticos)) = 100%	Número de grupos comunitarios conformados para la prestación de servicios agro y ecoturísticos.	Número de proyectos en ejecución para la prestación de servicios de ecoturismo y agroturismo en la parte media y alta de la microcuenca.
<i>Fomento al emprendimiento y asociatividad productiva.</i>		Programa para el fomento y la asesoría integral profesional, para el desarrollo de ideas de emprendimiento empresarial.			
<i>Desarrollo de proyectos productivos campesinos con valor agregado, enfocados en la revalorización de saberes campesinos.</i>		Convocatoria para el fomento de proyectos productivos campesinos.	Número de proyectos productivos priorizados y seleccionados a fortalecer en la microcuenca ≥ 5.	Número de proyectos productivos campesinos en ejecución ≥ 5.	Número de proyectos productivos campesinos consolidados ≥ 5.
<i>Comité para la solución de conflictos entre actores territoriales de la microcuenca.</i>	Actores Territoriales seleccionados.	Comité para la mediación de conflictos entre actores territoriales conformado.			
<i>Desarrollo e implementación de estrategias para la comunicación y concertación de la gestión ambiental en la microcuenca.</i>	Número de estrategias que faciliten la participación de diferentes actores territoriales en la gestión ambiental de la microcuenca establecidas ≥ 10%.				
<i>Escombrera municipal.</i>	Documento diagnóstico de los escombros producidos en el municipio.	Documento con los resultados del estudio técnico para la selección del lugar de ubicación de la escombrera.  Plan de operación y manejo integral de la escombrera.	Escombrera municipal reglamentada en el POT.  Inicio de obras de construcción y adecuación de la escombrera.	Escombrera Municipal en funcionamiento.	
<i>Disminución y recuperación de espacios públicos usados como botaderos de residuos sólidos.</i>	Espacios públicos apropiados como botaderos de residuos sólidos georeferenciados.	RS: ((Número de sitios destinados a botaderos de residuos sólidos recuperados *100) / (Número total de sitios destinados a botaderos de residuos sólidos)) ≥ 20 %	RS: ((Número de sitios destinados a botaderos de residuos sólidos recuperados *100) / (Número total de sitios destinados a botaderos de residuos sólidos)) ≥ 40 %	RS: ((Número de sitios destinados a botaderos de residuos sólidos recuperados *100) / (Número total de sitios destinados a botaderos de residuos sólidos)) ≥ 60 %	RS: ((Número de sitios destinados a botaderos de residuos sólidos recuperados *100) / (Número total de sitios destinados a botaderos de residuos sólidos)) = 100 %
<i>Propuesta de GIRS en la microcuenca, articulada a los objetivos del PGIR.</i>	Estudio de caracterización de Residuos Sólidos generados en la microcuenca.	Estrategias del esquema de gestión de residuos sólidos de la microcuenca definidas y ajustadas al PGIR.	Esquema de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Microcuenca Molinos.		

**Tabla 34. Indicadores para el Componente de Gestión Integral del Riesgo.**

Proceso de Evaluación.					
PLAN: Gestión Integral del Riesgo.					
Proyecto	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	META (Año 10)
<i>Diagnóstico y tipificación de los escenarios de riesgo.</i>	Documento diagnóstico de escenarios de riesgo en un 30 % de avance.	Documento Diagnóstico de las dinámicas generadoras de los Escenarios de Riesgo en la Microcuenca.			
<i>Implementación de un sistema de alertas tempranas.</i>	Lugares y comunidad seleccionada para el montaje del sistema de Alerta tempranas en la microcuenca.	Número de población Capacitada en el manejo de mecanismos y protocolos de alerta temprana.	Infraestructura construida para el sistema de alertas tempranas.	Sistema de alertas tempranas en funcionamiento.	
<i>Formulación e implementación de un plan de gestión integral del riesgo para la microcuenca.</i>	Plan de Gestión Integral de Riesgo de la Microcuenca adelantado en un 30%, equivalente a la fase de definición y caracterización de los escenarios de riesgo de la microcuenca.	Plan de Gestión Integral del Riesgo Formulado.	Plan de Gestión Integral del Riesgo Aprobado y en Fase de ejecución.		
<i>Capacitación de las comunidades para el conocimiento y la gestión integral del Riesgo.</i>	CP: ((Población capacitada *100)/(Población total de la microcuenca)) ≥ 3%	CP: ((Población capacitada *100)/(Población total de la microcuenca)) ≥ 10%			
<i>Articulación al comité municipal de Gestión del Riesgo.</i>	Lineamientos de Gestión del Riesgo del Comité Municipal de Gestión Integral del Riesgo Identificados.	Objetivos y líneas estratégicas del plan de gestión integral del Riesgo acordes con los lineamientos de Gestión del Riesgo del Comité Municipal de Gestión Integral del Riesgo.			
<i>Fortalecimiento al control y vigilancia de la expansión urbana.</i>	Aspectos críticos de la expansión urbana en la microcuenca priorizados y seleccionados.	Protocolo de control formulado, para los proyectos de expansión urbana formulado.			

### 11.5.2 Seguimiento.

Con este proceso se busca controlar el estado de desarrollo o alcance de las metas establecidas para cada uno de los proyectos en los momentos definidos en el proceso retrospectivo.

El proceso de seguimiento responde al modelo conceptual de Presión, Estado, Impacto, Respuesta, (PEIR), donde los proyectos formulados responden a unos impactos generados por el estado en que se encuentra un aspecto ambiental del territorio, producto de presiones generadas a partir de las interrelaciones sistémicas en la microcuenca.

El proceso de seguimiento al igual que el de evaluación permite mostrar el estado de los proyectos con el fin de tomar las medidas necesarias según el nivel de desarrollo de los mismos, con el fin de adaptar las metas o generar estrategias de acción que permitan alcanzar el escenario apuesta.

En este punto se muestra la matriz de seguimiento para los proyectos y se propone un ejemplo para mostrar cómo se desarrolla el proceso.

**Tabla 35.** Calificación para el proceso de Seguimiento.

Proceso de Seguimiento		Observaciones.
Verde.	Favorable.	El proyecto avanza de manera correcta y oportuna y es posible alcanzar los objetivos propuestos.
Amarillo.	Aceptable.	El proyecto avanza dentro de estándares aceptables, aunque es posible alcanzar los objetivos que se han trazado es fundamental revisar el cronograma y reunir al equipo técnico con el fin de analizar las limitantes que están retrasando el logro de las metas.
Rojo.	Inaceptable.	El proyecto no logrará los objetivos que se han planteado, por lo tanto se deben reunir a los responsables del proyecto, la mesa de concertación, el equipo técnico y demás involucrados, con el fin de evaluar los inconvenientes y limitantes que están dificultando el proceso y retrasando el logro de los objetivos; de ser necesario se debe replantear el cronograma y ajustar los objetivos de los años siguientes con el fin de alcanzar los objetivos de escenario a puesta.

Fuente: Elaboración propia. 2014.

Aquellos proyectos que no tienen un carácter cuantitativo y responden a la culminación de un documento para alcanzar el objetivo, el seguimiento se hace subjetivo, por tanto, que el estado de un proyecto de este tipo este en rojo no necesariamente significa que su estado es crítico, es necesario considerar si lo que hace falta es un esfuerzo mayor o menor para alcanzar los objetivos del proyecto. Por lo tanto cuando se califica como Rojo el estado es importante revisar con los responsables y el equipo técnico el estado de avance con respecto al resultado esperado de dicho programa, para decidir si se debe reunir a todos los actores, al equipo técnico y responsables en general, o si simplemente se debe aumentar el plazo para el cumplimiento de la meta establecida, pues su alcance esta próximo.

**Tabla 36. Proceso de Seguimiento para el Componente Biofísico.**

Proceso de Seguimiento										
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.										
Proyecto	Año 1 Estado		Año 3 Estado		Año 5 Estado		Año 7 Estado		Año 10 Estado	
<i>Disminución del conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.</i>	Verde.	se ha disminuido más del 11% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido más del 25% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido más del 42% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido más del 53% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido en 100% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.				
	Amarillo.	se ha disminuido entre 8% y 11% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido entre el 18% y el 25% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido entre el 30% y el 42% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido entre el 38% y el 53% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido entre el 60% y el 80% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.				
	Rojo.	Tan solo se ha disminuido menos del 8% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido menos del 18% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido menos del 30% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido menos del 38% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.	Se ha disminuido menos del 60% el conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.				
<i>Plan de manejo concertado para la gestión del distrito de conservación de suelos La Marcada.</i>	Verde.	10% del plan de Manejo del Área protegida, lo que equivale a la culminación de la fase preparatoria del mismo.	70% del plan de Manejo del Área protegida, lo que equivale a la fase preparatoria, Descriptiva, Diagnóstico y Propositiva del mismo.	Plan de Manejo del Área Protegida.						
	Amarillo.	Se ha iniciado la fase preparatoria pero aún no se ha culminado.	El plan de manejo está en la fase de Diagnóstico.							
	Rojo.	No se ha iniciado la fase preparatoria del Plan de manejo del área protegida.	El plan de manejo está en la fase Descriptiva.	No se tiene consolidado el Plan de Manejo del Área Protegida.						
<i>Articulación del plan de manejo del área protegida a los instrumentos de planificación territorial, (POT, PDM, PDD, SIGAM, PGAR).</i>	Verde.	se han identificado los lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo de orden superior.	Se han establecido los objetivos y líneas estratégicas de gestión del plan de Manejo acordes con los lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo de orden superior identificados.							
	Amarillo.									
	Rojo.	No se han identificado los lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo de orden superior.	No se han establecido los objetivos y líneas estratégicas de gestión del plan de Manejo acordes con los lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo de orden superior identificados.							

Proceso de Seguimiento										
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.										
Proyecto	Año 1		Año 3		Año 5		Año 7		Año 10	
	Estado		Estado		Estado		Estado		Estado	
<i>Gobernanza Forestal.</i>	Verde	Se han identificado y priorizado más de 11 Ha con conflicto severo a intervenir mediante procesos de gobernanza forestal.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal en más de 3Ha con conflicto severo.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal en más de 5Ha con conflicto severo.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal en más de 9Ha con conflicto severo.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal en más de 13Ha con conflicto severo.				
	Amarillo.	Se han identificado y priorizado entre 8 y 11 Ha con conflicto severo a intervenir mediante procesos de gobernanza forestal.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal entre 1 y 3Ha con conflicto severo.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal entre 3 y 5Ha con conflicto severo.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal entre 7 y 9Ha con conflicto severo.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal entre 10 y 13Ha con conflicto severo.				
	Rojo.	Se han identificado y priorizado menos de 8 Ha con conflicto severo a intervenir mediante procesos de gobernanza forestal.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal en menos de 1 Ha con conflicto severo.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal en menos de 3Ha con conflicto severo.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal en menos de 7Ha con conflicto severo.	Se han consolidado procesos de gobernanza forestal en menos de 10 Ha con conflicto severo.				
<i>Caracterización y manejo del patrimonio histórico del distrito de conservación.</i>	Verde	Se ha caracterizado más del 7% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado más del 15% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado más del 35% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado más del 55% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado más del 85% del patrimonio histórico y natural del área protegida.				
	Amarillo.	Se ha caracterizado entre el 4% y el 7% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado entre el 10% y el 15% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado entre el 25% y el 35% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado entre el 40% y el 55% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado entre el 60% y el 85% del patrimonio histórico y natural del área protegida.				
	Rojo.	Se ha caracterizado menos del 4% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado menos del 10% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado menos del 25% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado menos del 40% del patrimonio histórico y natural del área protegida.	Se ha caracterizado menos del 60% del patrimonio histórico y natural del área protegida.				
<i>Caracterización de flora y fauna.</i>	Verde	Se han definido los transectos para desarrollar el estudio de flora y fauna de la microcuenca.	Se ha consolidado el estudio de Biodiversidad de la microcuenca.							
	Amarillo.									
	Rojo.	No se han definido los transectos para desarrollar el estudio de flora y fauna de la microcuenca.	No se ha consolidado el estudio de Biodiversidad de la Microcuenca.							
<i>Recuperación de saberes campesinos de los bienes y servicios naturales.</i>	Verde	Se han identificado y priorizado los bienes campesinos a caracterizar.	Se tienen las cartillas con la descripción de los saberes campesinos en torno al uso y aprovechamiento de los bienes agrícolas, pecuarios y naturales de la zona rural de la microcuenca.							
	Amarillo.									
	Rojo.	No se han identificado y priorizado los bienes campesinos a caracterizar.	No se tienen las cartillas con la descripción de los saberes campesinos en torno al uso y aprovechamiento de los bienes agrícolas, pecuarios y naturales de la zona rural de la microcuenca.							

Proceso de Seguimiento										
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.										
Proyecto	Año 1		Año 3		Año 5		Año 7		Año 10	
	Estado		Estado		Estado		Estado		Estado	
Conformación de la Red de información ambiental en la microcuenca.	Verde	Se han definido las instituciones y actores que harán parte de la red.	Se tiene la plataforma digital creada y en funcionamiento.	Se han adelantado más de 3 pruebas piloto de la plataforma digital.	Se ha conformado la Red interinstitucional e interdisciplinaria de Información Ambiental.					
	Amarillo.		Se ha creado la plataforma digital.	Se han adelantado menos de 3 pruebas piloto de la plataforma digital.						
	Rojo.	No se han definido las instituciones y actores que harán parte de la red.	Aún no se tiene la plataforma digital en funcionamiento	No se han adelantado pruebas piloto de la plataforma digital.	No se ha conformado la Red interinstitucional e interdisciplinaria de Información Ambiental.					
Priorización y Recuperación de los márgenes de las quebradas.	Verde	Se han recuperado más del 7% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado más del 21% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado más del 35% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado más del 55% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado más del 80% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.				
	Amarillo.	Se han recuperado entre el 4% y el 7% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado entre el 15% y el 21% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado entre el 25% y el 35% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado entre el 38% y el 55% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado entre el 65% y el 80% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.				
	Rojo.	Se han recuperado menos del 4% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado menos del 15% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado menos del 25% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado menos del 38% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.	Se han recuperado menos del 65% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas.				
Delimitación y recuperación de corredores ecológicos.	Verde	Se han identificado 4 o más posibles corredores ecológicos a restaurar.	Se han priorizado los 2 corredores ecológicos a restaurar.	Se han restaurado más del 21% de los dos corredores ecológicos seleccionados.	Se han restaurado más del 42% de los dos corredores ecológicos seleccionados.	Se han restaurado más del 80% de los dos corredores ecológicos seleccionados.				
	Amarillo.	Se han identificado menos de 4 posibles corredores ecológicos a restaurar.		Se han restaurado entre el 15% y el 21% de los dos corredores ecológicos seleccionados.	Se han restaurado entre el 30% y el 42% de los dos corredores ecológicos seleccionados.	Se han restaurado entre el 65% y el 80% de los dos corredores ecológicos seleccionados.				
	Rojo.	No se han identificado posibles corredores ecológicos a restaurar.	No se han priorizado los 2 corredores ecológicos a restaurar.	Se han restaurado menos del 15% de los dos corredores ecológicos seleccionados.	Se han restaurado menos del 30% de los dos corredores ecológicos seleccionados.	Se han restaurado menos del 65% de los dos corredores ecológicos seleccionados.				

Proceso de Seguimiento										
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.										
Proyecto	Año 1		Año 3		Año 5		Año 7		Año 10	
	Estado		Estado		Estado		Estado		Estado	
Inventario, caracterización y priorización para la recuperación de áreas degradadas.	Verde	Se han identificado y caracterizado más del 80% de zonas con degradación de suelo.	Se han recuperado más del 7% de las zonas con mayor degradación de suelos.	Se han recuperado más del 18% de las zonas con mayor degradación de suelos.	Se han recuperado más del 25% de las zonas con mayor degradación de suelos.	Se han recuperado más del 35% de las zonas con mayor degradación de suelos.				
	Amarillo.	Se han identificado y caracterizado entre el 65% y el 80% de zonas con degradación de suelo.	Se han recuperado entre el 5% y el 7% de las zonas con mayor degradación de suelos.	Se han recuperado entre el 12% y el 18% de las zonas con mayor degradación de suelos.	Se han recuperado entre el 19% y el 25% de las zonas con mayor degradación de suelos.	Se han recuperado entre el 28% y el 35% de las zonas con mayor degradación de suelos.				
	Rojo.	Se han identificado y caracterizado menos del 65% de zonas con degradación de suelo.	Se han recuperado menos del 5% de las zonas con mayor degradación de suelos.	Se han recuperado menos del 12% de las zonas con mayor degradación de suelos.	Se han recuperado menos del 19% de las zonas con mayor degradación de suelos.	Se han recuperado menos del 28% de las zonas con mayor degradación de suelos.				
Concertación e implementación de acuerdos de manejo para los usos del suelo.	Verde	Se ha disminuido más del 3% el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido más del 11% el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido más del 21% el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido más del 35% el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido más del 50% el área en conflicto por uso del suelo.				
	Amarillo.	Se ha disminuido entre el 1% y 3% el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido entre el 8% y 11% el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido entre el 16% y 21% el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido entre el 25% y 35% el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido entre el 40% y 50% el área en conflicto por uso del suelo.				
	Rojo.	No se ha disminuido el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido menos del 8% el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido menos del 16% el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido menos del 25% el área en conflicto por uso del suelo.	Se ha disminuido menos del 40% el área en conflicto por uso del suelo.				
Establecimiento de una estación hidroclimatológica.	Verde	Se ha establecido el lugar donde se construirá la estación hidroclimatológica.	Se tiene construida y en funcionamiento la estación hidroclimatológica.							
	Amarillo.		Se tiene Construida la estación hidroclimatológica.							
	Rojo.	No se ha establecido el lugar donde se construirá la estación hidroclimatológica.	No se tiene construida la estación hidroclimatológica.							

Proceso de Seguimiento										
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.										
Proyecto	Año 1		Año 3		Año 5		Año 7		Año 10	
	Estado		Estado		Estado		Estado		Estado	
Elaboración, implementación y seguimiento del programa de uso racional del agua.	Verde	Se ha reducido más del 3% la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido más del 7% la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido más del 11% la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido más del 15% la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido más del 21% la pérdida de agua por consumo humano.				
	Amarillo.	Se ha reducido entre 1% y 3% la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido entre 5% y 7% la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido entre 8% y 11% la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido entre 12% y 15% la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido entre 16% y 21% la pérdida de agua por consumo humano.				
	Rojo.	No se ha reducido la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido menos del 5% la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido menos del 8% la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido menos del 12% la pérdida de agua por consumo humano.	Se ha reducido menos del 16% la pérdida de agua por consumo humano.				
Optimización de la infraestructura para la prestación del servicio de acueducto.	Verde	Se ha realizado una mejora técnica en más del 11% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica en más del 14% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica en más del 18% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica en más del 25% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica en más del 35% de la infraestructura de la red de distribución.				
	Amarillo.	Se ha realizado una mejora técnica entre el 8% y el 11% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica entre el 10% y el 14% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica entre el 15% y el 18% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica entre el 19% y el 25% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica entre el 28% y el 35% de la infraestructura de la red de distribución.				
	Rojo.	Se ha realizado una mejora técnica en menos del 11% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica en menos del 10% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica en menos del 15% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica en menos del 19% de la infraestructura de la red de distribución.	Se ha realizado una mejora técnica en menos del 28% de la infraestructura de la red de distribución.				
Caracterización de vertimientos concentrados y dispersos en la microcuenca.	Verde	Se ha Identificado y caracterizado más del 18% los vertimientos puntuales y más del 11% los vertimientos dispersos.	Se ha Identificado y caracterizado más del 75% los vertimientos puntuales y más del 35% los vertimientos dispersos.							
	Amarillo.	Se ha Identificado y caracterizado entre el 13% y el 18% los vertimientos puntuales y entre el 8% y el 11% los vertimientos dispersos.	Se ha Identificado y caracterizado entre el 60% y el 75% los vertimientos puntuales y entre el 25% y el 35% los vertimientos dispersos.							
	Rojo.	Se ha Identificado y caracterizado menos del 13% los vertimientos puntuales y menos del 8% los vertimientos dispersos.	Se ha Identificado y caracterizado menos del 60% los vertimientos puntuales y menos del 25% los vertimientos dispersos.							

Proceso de Seguimiento					
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.					
Proyecto	Año 1 Estado	Año 3 Estado	Año 5 Estado	Año 7 Estado	Año 10 Estado
Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).	Verde	<p>Se tiene:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnóstico del sistema de alcantarillado referido a la identificación de las necesidades de obras y acciones.</li> <li>2. Identificación de la totalidad de los vertimientos puntuales de aguas residuales realizados en las áreas urbanas y rural por las personas prestadoras del servicio público domiciliario.</li> <li>3. Caracterización de las descargas de aguas residuales y caracterización de las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores, antes y después de cada vertimiento identificado.</li> </ol>	<p>Se tiene:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyecciones de la carga contaminante generada, recolectada, transportada y tratada, por vertimiento y por corriente, tramo o cuerpo de agua receptor. Se proyectará al menos la carga contaminante de las sustancias o parámetros objeto de cobro de tasa retributiva.</li> <li>2. Objetivos de reducción del número de vertimientos puntuales; cumplimiento de metas de calidad, que se propondrán como metas individuales de reducción de carga contaminante.</li> <li>3. Descripción detallada de los programas, proyectos y actividades con sus respectivos cronogramas e inversiones en las fases de corto, mediano y largo plazo, para los alcantarillados sanitario y pluvial.</li> </ol>	<p>Se tiene:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyecciones de la carga contaminante generada, recolectada, transportada y tratada, por vertimiento y por corriente, tramo o cuerpo de agua receptor. Se proyectará al menos la carga contaminante de las sustancias o parámetros objeto de cobro de tasa retributiva.</li> <li>2. Objetivos de reducción del número de vertimientos puntuales; cumplimiento de metas de calidad, que se propondrán como metas individuales de reducción de carga contaminante.</li> </ol>	Se tiene el PSMV consolidado e implementado.
	Amarillo.	<p>Se tiene:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnóstico del sistema de alcantarillado referido a la identificación de las necesidades de obras y acciones.</li> <li>2. Identificación de la totalidad de los vertimientos puntuales de aguas residuales realizados en las áreas urbanas y rural por las personas prestadoras del servicio público domiciliario.</li> </ol>	<p>Se tiene:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyecciones de la carga contaminante generada, recolectada, transportada y tratada, por vertimiento y por corriente, tramo o cuerpo de agua receptor. Se proyectará al menos la carga contaminante de las sustancias o parámetros objeto de cobro de tasa retributiva.</li> <li>2. Objetivos de reducción del número de vertimientos puntuales; cumplimiento de metas de calidad, que se propondrán como metas individuales de reducción de carga contaminante.</li> </ol>	<p>Se tiene:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyecciones de la carga contaminante generada, recolectada, transportada y tratada, por vertimiento y por corriente, tramo o cuerpo de agua receptor. Se proyectará al menos la carga contaminante de las sustancias o parámetros objeto de cobro de tasa retributiva.</li> </ol>	
	Rojo.	<p>Se tiene:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnóstico del sistema de alcantarillado referido a la identificación de las necesidades de obras y acciones.</li> </ol>	<p>Se tiene:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyecciones de la carga contaminante generada, recolectada, transportada y tratada, por vertimiento y por corriente, tramo o cuerpo de agua receptor. Se proyectará al menos la carga contaminante de las sustancias o parámetros objeto de cobro de tasa retributiva.</li> </ol>	<p>Se tiene:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyecciones de la carga contaminante generada, recolectada, transportada y tratada, por vertimiento y por corriente, tramo o cuerpo de agua receptor. Se proyectará al menos la carga contaminante de las sustancias o parámetros objeto de cobro de tasa retributiva.</li> </ol>	No se tiene el PSMV consolidado e implementado.

**Tabla 37. Proceso de Seguimiento para el Componente Social.**

Proceso de Seguimiento						
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.						
Proyecto	Año 1 Estado		Año 3 Estado	Año 5 Estado	Año 7 Estado	Año 10 Estado
Cátedras ambientales ciudadanas.	Verde	Se ha estructurado el contenido y metodología de las cátedras ciudadanas.	Se han adelantado más de 3 cátedras ciudadanas.	Se han adelantado más de 6 cátedras ciudadanas.	Se han adelantado más de 9 cátedras ciudadanas.	Se han adelantado más de 13 cátedras ciudadanas.
	Amarillo.		Se han adelantado entre 1 y 3 cátedras ciudadanas.	Se han adelantado entre 4 y 6 cátedras ciudadanas.	Se han adelantado entre 7 y 9 cátedras ciudadanas.	Se han adelantado entre 10 y 13 cátedras ciudadanas.
	Rojo.	No se ha estructurado el contenido y metodología de las cátedras ciudadanas.	Se han adelantado menos de 1 cátedras ciudadanas.	Se han adelantado menos de 4 cátedras ciudadanas.	Se han adelantado menos de 7 cátedras ciudadanas.	Se han adelantado menos de 10 cátedras ciudadanas.
Inserción de la educación ambiental dentro del currículo escolar	Verde	Se ha estructurado el contenido y metodología de la asignatura de educación Ambiental.	Se ha realizado una prueba piloto en diferentes instituciones educativas.	Se imparte dentro del currículo escolar la asignatura de educación Ambiental.		
	Amarillo.					
	Rojo.	No se ha estructurado el contenido y metodología de la asignatura de educación Ambiental.	No se ha realizado una prueba piloto en diferentes instituciones educativas.	No se imparte dentro del currículo escolar la asignatura de educación Ambiental.		
Continuidad y articulación para la consolidación de PRAES, PROCEDAS y CIDEAS con los diferentes actores territoriales	Verde	Se tienen identificados los PRAES, PROCEDAS y CIDEAS existentes en la microcuenca.	Se ha articulado los PRAES, PROCEDAS y CIDEAS con los objetivos del escenario apuesta de la microcuenca.			
	Amarillo.					
	Rojo.	No se tienen identificados los PRAES, PROCEDAS y CIDEAS existentes en la microcuenca.	No se ha articulado los PRAES, PROCEDAS y CIDEAS con los objetivos del escenario apuesta de la microcuenca.			
Creación y fortalecimiento de escuelas campesinas.	Verde	Se han identificado y seleccionado los líderes campesinos.	Se tiene un diagnóstico de los problemas en la producción agropecuaria convencional para el alcance de un sistema de producción sustentable.	Se han creado más de 4 escuelas campesinas.		
	Amarillo.			Se han creado entre 2 y 4 escuelas campesinas.		
	Rojo.	No se han identificado y seleccionado los líderes campesinos.	No se tiene un diagnóstico de los problemas en la producción agropecuaria convencional para el alcance de un sistema de producción sustentable.	Se han creado menos de 2 escuelas campesinas.		

Proceso de Seguimiento										
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.										
Proyecto	Año 1		Año 3		Año 5		Año 7		Año 10	
	Estado		Estado		Estado		Estado		Estado	
Procesos Silvopastoriles y agroforestales, vinculados a la gobernanza forestal	Verde	Se han identificado y priorizado más de 28 Ha con conflictos por uso del suelo a intervenir mediante procesos Silvopastoriles y Agroforestales.	Se posee un acuerdo-contrato con los propietarios de los predios para iniciar el proceso.		Se han consolidado procesos Silvopastoriles y Agroforestales en más de 7 Ha con conflictos de uso del suelo.		Se han consolidado procesos Silvopastoriles y Agroforestales en más de 11 Ha con conflictos de uso del suelo.		Se han consolidado procesos Silvopastoriles y Agroforestales en más de 28 Ha con conflictos de uso del suelo.	
	Amarillo.	Se han identificado y priorizado entre 20 y 28 Ha con conflictos por uso del suelo a intervenir mediante procesos Silvopastoriles y Agroforestales.			Se han consolidado procesos Silvopastoriles y Agroforestales entre 4 y 7 Ha con conflictos de uso del suelo.		Se han consolidado procesos Silvopastoriles y Agroforestales entre 8 y 11 Ha con conflictos de uso del suelo.		Se han consolidado procesos Silvopastoriles y Agroforestales entre 20 y 28 Ha con conflictos de uso del suelo.	
	Rojo.	Se han identificado y priorizado menos de 20 Ha con conflictos por uso del suelo a intervenir mediante procesos Silvopastoriles y Agroforestales.	No se posee un acuerdo-contrato con los propietarios de los predios para iniciar el proceso.		Se han consolidado procesos Silvopastoriles y Agroforestales en menos de 4 Ha con conflictos de uso del suelo.		Se han consolidado procesos Silvopastoriles y Agroforestales en menos de 8 Ha con conflictos de uso del suelo.		Se han consolidado procesos Silvopastoriles y Agroforestales en menos de 20 Ha con conflictos de uso del suelo.	
Fortalecimiento y/o creación de mercados campesinos.	Verde	Se tiene un lugar definido para el mercado campesino.	Se han realizado más de 4 campañas publicitarias para la difusión de la casa y el mercado campesino en los medios locales.		Se tienen encuestas que miden el nivel de reconocimiento de la casa y el mercado campesino en la población del municipio.					
	Amarillo.		Se han realizado entre 2 y 4 campañas publicitarias para la difusión de la casa y el mercado campesino en los medios locales.							
	Rojo.	No se tiene un lugar definido para el mercado campesino.	Se han realizado menos de 2 campañas publicitarias para la difusión de la casa y el mercado campesino en los medios locales.		No se tienen encuestas que miden el nivel de reconocimiento de la casa y el mercado campesino en la población del municipio.					
Diversificación de sistemas productivos agropecuarios.	Verde	Se tiene un documento con los resultados y conclusiones del estudio de mercado sobre los productos agropecuarios de la región.	Se tiene una lista de productos agropecuarios que no se producen en la microcuena y que se podrían producir.		Se ha logrado un incremento mayor al 7% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.		Se ha logrado un incremento mayor al 14% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.		Se ha logrado un incremento mayor al 21% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.	
	Amarillo.				Se ha logrado un incremento entre el 4% y 7% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.		Se ha logrado un incremento entre el 9% y 14% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.		Se ha logrado un incremento entre el 15% y 21% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.	
	Rojo.	No se tiene un documento con los resultados y conclusiones del estudio de mercado sobre los productos agropecuarios de la región.	No se tiene una lista de productos agropecuarios que no se producen en la microcuena y que se podrían producir.		Se ha logrado un incremento menor al 4% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.		Se ha logrado un incremento menor al 9% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.		Se ha logrado un incremento menor al 15% en la diversificación de productos agropecuarios en la microcuena, acordes con los usos potenciales de esta.	

Proceso de Seguimiento						
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.						
Proyecto	Año 1		Año 3	Año 5	Año 7	Año 10
	Estado		Estado	Estado	Estado	Estado
Desarrollo de practicas agroecológicas.	Verde	Se tiene un documento con el tipo y cantidad de agroquímicos utilizados en la microcuena.	Se han establecido más de 3 estrategias agroecológicas.	Se ha logrado una disminución mayor al 3% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas.	Se ha logrado una disminución mayor al 7% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas.	Se ha logrado una disminución mayor al 14% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas.
	Amarillo.		Se han establecido entre 1 y 3 estrategias agroecológicas.	Se ha logrado una disminución entre el 1% y 3% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas.	Se ha logrado una disminución entre el 4% y 7% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas.	Se ha logrado una disminución entre el 9% y 14% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas.
	Rojo.	No se ha logrado caracterizar el tipo y cantidad de agroquímicos utilizados en la microcuena.	No se han establecido entre 1 y 3 estrategias agroecológicas.	No se ha logrado una disminución en el uso de agroquímicos.	Se ha logrado una disminución menor al 4% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas.	Se ha logrado una disminución menor al 9% en el uso de agroquímicos como resultado de la implementación de prácticas agroecológicas.
Agro-Ecoturismo	Verde	Se tienen ideneticadas las comunidades para la capacitación en procesos de agroturismo y ecoturismo y los contenidos de los temas para las capacitaciones.	Se tienen identificadas las zonas en las que se pretenden adelantar procesos agro y ecoturísticos y se inicia su adecuación.	Se ha capacitado a las comunidades para la prestación de servicios ecoturísticos, agro turísticos y se tendrán adecuadas las zonas en las que se pretenden adelantar dichos procesos.	Se tienen formados grupos comunitarios para la prestación de servicios agro y ecoturísticos.	se están ejecutando proyectos comunitarios para la prestación de servicios de ecoturismo y agroturismo en la parte media y alta de la microcuena
	Amarillo.		Se tienen identificadas las zonas en las que se pretenden adelantar procesos agro y ecoturísticos.	Se ha capacitado a las comunidades para la prestación de servicios ecoturísticos, agro turísticos.		
	Rojo.	No se tienen ideneticadas las comunidades para la capacitación en procesos de agroturismo y ecoturismo y los contenidos de los temas para las capacitaciones.	No se tienen identificadas las zonas en las que se pretenden adelantar procesos agro y ecoturísticos.	No se ha capacitado a las comunidades para la prestación de servicios ecoturísticos, agro turísticos.	No se tienen formados grupos comunitarios para la prestación de servicios agro y ecoturísticos.	No se están ejecutando proyectos comunitarios para la prestación de servicios de ecoturismo y agroturismo en la parte media y alta de la microcuena
Fomento al emprendimiento y asociatividad productiva.	Verde		Se cuenta con un programa de fomento y asesoría integral profesional, para el desarrollo de ideas de emprendimiento empresarial.			
	Amarillo.					
	Rojo.		No se cuenta con un programa de fomento y asesoría integral profesional, para el desarrollo de ideas de emprendimiento empresarial.			

Proceso de Seguimiento						
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.						
Proyecto	Año 1 Estado		Año 3 Estado	Año 5 Estado	Año 7 Estado	Año 10 Estado
<i>Desarrollo de proyectos productivos campesinos con valor agregado, enfocados en la revalorización de saberes campesinos.</i>	Verde		Se ha realizado una convocatoria para el fomento de proyectos productivos campesinos.	Se han priorizado y seleccionado más de 4 proyectos productivos a fortalecer en la microcuenca.	Están en ejecución más de 4 proyectos productivos campesinos.	Se tienen consolidados más de 4 proyectos productivos campesinos.
	Amarillo.			Se han priorizado y seleccionado entre 2 y 4 proyectos productivos a fortalecer en la microcuenca.	Están en ejecución entre 2 y 4 proyectos productivos campesinos.	Se tienen consolidados entre 2 y 4 proyectos productivos campesinos.
	Rojo.		No se ha realizado una convocatoria para el fomento de proyectos productivos campesinos.	Se han priorizado y seleccionado menos de 2 proyectos productivos a fortalecer en la microcuenca.	Están en ejecución menos de 2 proyectos productivos campesinos.	Se tienen consolidados menos de 2 proyectos productivos campesinos.
<i>Comité para la solución de conflictos entre actores territoriales de la microcuenca.</i>	Verde	Se tienen establecidos los actores territoriales que harán parte del comité.	La microcuenca cuenta con un comité que facilita la mediación entre actores para dar solución a conflictos entre estos y con la microcuenca.			
	Amarillo.					
	Rojo.	No se tienen establecidos los actores territoriales que harán parte del comité.	La microcuenca no cuenta con un comité que facilita la mediación entre actores para dar solución a conflictos entre estos y con la microcuenca.			
Desarrollo e implementación de estrategias para la comunicación y concertación de la gestión ambiental en la microcuenca.	Verde	Se han creado más de 7 estrategias que facilitan la participación de diferentes actores territoriales en la gestión ambiental de la microcuenca.				
	Amarillo.	Se han creado entre 4 y 7 estrategias que facilitan la participación de diferentes actores territoriales en la gestión ambiental de la microcuenca.				
	Rojo.	Se han creado menos de 4 estrategias que facilitan la participación de diferentes actores territoriales en la gestión ambiental de la microcuenca.				
Escombrera municipal.	Verde	Se cuenta con un estudio de caracterización que identifica el tipo y volumen de escombros producidos en el municipio.	Para el 2018 se cuenta con los estudios técnicos para la selección del lugar de ubicación de la escombrera.  Para el año 2019 se tiene elaborado un plan de operación y manejo integral de la escombrera.	Para el 2020 se ha aprobado y reglamentado por el concejo municipal la escombrera municipal dentro del POT.  Para el año 2020 se han iniciado las obras de construcción y adecuación de la escombrera municipal.	La escombrera municipal esta en funcionamiento.	
	Amarillo.					
	Rojo.	No se cuenta con un estudio de caracterización que identifica el tipo y volumen de escombros producidos en el municipio.	Para el 2018 no se cuenta con los estudios técnicos para la selección del lugar de ubicación de la escombrera.  Para el año 2019 no se tiene elaborado un plan de operación y manejo integral de la escombrera.	Para el 2020 no se ha aprobado y reglamentado por el concejo municipal la escombrera municipal dentro del POT.  Para el año 2020 no se han iniciado las obras de construcción y adecuación de la escombrera municipal.	La escombrera municipal no esta en funcionamiento.	

Proceso de Seguimiento						
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.						
Proyecto	Año 1		Año 3	Año 5	Año 7	Año 10
	Estado		Estado	Estado	Estado	Estado
Disminución y recuperación de espacios públicos usados como botaderos de residuos sólidos.	Verde	Se han identificado los espacios públicos que están apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Se ha recuperado más del 14% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Se ha recuperado más del 28% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Se ha recuperado más del 42% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Se ha recuperado más del 70% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.
	Amarillo.		Se ha recuperado entre el 9% y el 14% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Se ha recuperado entre el 20% y el 28% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Se ha recuperado entre el 30% y el 42% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Se ha recuperado entre el 50% y el 70% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.
	Rojo.	Aún no se han identificado los espacios públicos que están apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Se ha recuperado menos del 9% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Se ha recuperado menos del 20% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Se ha recuperado menos del 30% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.	Se ha recuperado menos del 50% de los espacios públicos que estaban apropiados como botaderos de residuos sólidos.
Propuesta de GIRS en la microcuenca, articulada a los objetivos del PGIR.	Verde	Se tiene un estudio de caracterización de Residuos Sólidos generados en la microcuenca.	Se tienen definidas las estrategias de gestión para el Esquema de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la microcuenca y ajustadas a los lineamientos del PGIR municipal.	Se tiene un Esquema de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la microcuenca, ajustado a las dinámicas propias de su población y en concordancia con los objetivos del PGIR municipal.		
	Amarillo.					
	Rojo.	No se tiene un estudio de caracterización de Residuos Sólidos generados en la microcuenca.	No se tienen definidas las estrategias de gestión para el Esquema de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la microcuenca y ajustadas a los lineamientos del PGIR municipal.	No se tiene un Esquema de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la microcuenca, ajustado a las dinámicas propias de su población y en concordancia con los objetivos del PGIR municipal.		

**Tabla 38. Proceso de Seguimiento para el Componente de Gestión Integral del Riesgo.**

Proceso de Seguimiento							
PLAN: Gestión Integral del Riesgo.							
Proyecto	Año 1		Año 3		Año 5		
	Estado		Estado		Estado		
		Año 7		Año 10		Estado	
Diagnóstico y tipificación de los escenarios de riesgo.	Verde	Se han adelantado en más del 21% los estudios necesarios para conocer las dinámicas generadoras de escenarios de riesgo.	Se tienen consolidado un documento Diagnóstico de las dinámicas generadoras de los Escenarios de Riesgo en la Microcuenca.				
	Amarillo.	Se han adelantado entre el 15% y el 21% los estudios necesarios para conocer las dinámicas generadoras de escenarios de riesgo.					
	Rojo.	Se han adelantado en menos del 15% los estudios necesarios para conocer las dinámicas generadoras de escenarios de riesgo.	No se tienen consolidado un documento Diagnóstico de las dinámicas generadoras de los Escenarios de Riesgo en la Microcuenca.				
Implementación de un sistema de alertas tempranas.	Verde	Se ha identificado los lugares en los que se deberá contar con sistemas de alerta temprana y las personas que harán parte de la red comunitaria de alertas tempranas.	Se ha capacitado a más del 70% de la población identificada en el manejo de mecanismos y protocolos de alerta temprana.	Se tiene una Infraestructura construida para el sistema de alertas tempranas.	Se posee un sistema de alertas tempranas en funcionamiento.		
	Amarillo.		Se ha capacitado entre el 50% y el 70% de la población identificada en el manejo de mecanismos y protocolos de alerta temprana.				
	Rojo.	No se ha identificado los lugares en los que se deberá contar con sistemas de alerta temprana y las personas que harán parte de la red comunitaria de alertas tempranas.	Se ha capacitado menos del 50% de la población identificada en el manejo de mecanismos y protocolos de alerta temprana.	No se tiene una Infraestructura construida para el sistema de alertas tempranas.	No se posee un sistema de alertas tempranas en funcionamiento.		
Formulación e implementación de un plan de gestión integral del riesgo para la microcuenca.	Verde	Se ha adelantado más del 21% de la formulación del plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca.	Se tiene elaborado el plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca.	Está en ejecución el plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca.			
	Amarillo.	Se ha adelantado entre el 15% y el 21% de la formulación del plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca.					
	Rojo.	Se ha adelantado menos del 15% de la formulación del plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca.	No se tiene elaborado el plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca.	No está en ejecución el plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca.			

Proceso de Seguimiento							
PLAN: Gestión Integral del Riesgo.							
Proyecto	Año 1		Año 3		Año 5		
	Estado		Estado		Estado		
		Año 7		Año 10			
		Estado		Estado			
Capacitación de las comunidades para el conocimiento y la gestión integral del Riesgo.	Verde	Más del 2% de la población de la microcuenca está capacitada para participar en procesos de gestión preventiva, prospectiva y reactiva del riesgo.	Más del 7% de la población de la microcuenca estará capacitada para participar en procesos de gestión preventiva, prospectiva y reactiva del riesgo.				
	Amarillo.	Menos del 2% de la población de la microcuenca está capacitada para participar en procesos de gestión preventiva, prospectiva y reactiva del riesgo.	Entre el 5% y el 7% de la población de la microcuenca estará capacitada para participar en procesos de gestión preventiva, prospectiva y reactiva del riesgo.				
	Rojo.	La población de la microcuenca NO está capacitada para participar en procesos de gestión preventiva, prospectiva y reactiva del riesgo.	Menos del 5% de la población de la microcuenca está capacitada para participar en procesos de gestión preventiva, prospectiva y reactiva del riesgo.				
Articulación al comité municipal de Gestión del Riesgo.	Verde	Se han identificado los lineamientos de Gestión del Riesgo del Comité Municipal de Gestión Integral del Riesgo.	Los Objetivos y líneas estratégicas del plan de gestión integral del Riesgo están acordes con los lineamientos de Gestión del Riesgo del Comité Municipal de Gestión Integral del Riesgo.				
	Amarillo.						
	Rojo.	No se han identificado los lineamientos de Gestión del Riesgo del Comité Municipal de Gestión Integral del Riesgo.	Los Objetivos y líneas estratégicas del plan de gestión integral del Riesgo no están acordes con los lineamientos de Gestión del Riesgo del Comité Municipal de Gestión Integral del Riesgo.				
Fortalecimiento al control y vigilancia de la expansión urbana.	Verde	Se han seleccionado y priorizado los aspectos críticos de la expansión urbana en la microcuenca.	Se cuenta con un protocolo de control, para los proyectos de expansión urbana.				
	Amarillo.						
	Rojo.	No se han seleccionado y priorizado los aspectos críticos de la expansión urbana en la microcuenca.	No se cuenta con un protocolo de control, para los proyectos de expansión urbana.				

Después de definir el estado en el que se encuentra cada proyecto, se debe calificar todo el Plan o componente, con el fin de tener un panorama del estado general en que se encuentra este y el año en cuestión, para tomar las decisiones en función del alcance del objetivo planteado para ese año y los años siguientes.

Proceso de Seguimiento					
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.					
	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	Año 10
	Estado	Estado	Estado	Estado	Estado
Calificación Anual	Verde				
	Amarillo.				
	Rojo.				

Proceso de Seguimiento					
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.					
	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	Año 10
	Estado	Estado	Estado	Estado	Estado
Calificación Anual	Verde				
	Amarillo.				
	Rojo.				

Proceso de Seguimiento					
PLAN: Gestión Integral del Riesgo.					
	Año 1	Año 3	Año 5	Año 7	Año 10
	Estado	Estado	Estado	Estado	Estado
Calificación Anual	Verde				
	Amarillo.				
	Rojo.				

### 11.5.3 Ejemplo para el seguimiento.

En el Anexo D se muestra a modo de ejemplo el seguimiento de los proyectos para el Año 1, en este se hacen las observaciones para cada proyecto según el estado en el que se encuentre, este ejemplo se hace de manera hipotética con el fin de mostrar el proceso propuesto.

## 12. CONCLUSIONES.

La planificación territorial en la actualidad, debe afrontar la realidad en diferentes escalas de estudio, por esta razón el decreto 1640 de 2012 brinda un nuevo nivel de acercamiento a la complejidad ambiental del territorio, desde la reglamentación de los Planes de Manejo Ambiental en Microcuencas. La elaboración de una guía metodológica para la formulación de dichos planes y su evaluación a partir de un caso de estudio, muestra la relevancia de dicho instrumento de planificación y su pertinencia para articular los procesos de planificación local con los de orden regional y nacional.

Con la guía metodológica propuesta para planes de manejo ambiental en microcuencas, se establece un referente de planificación que puede ser adaptado a las diferentes condiciones de un contexto específico de la región Andina; de este modo la guía abarca los aspectos más relevantes para la planificación territorial y supone una herramienta con un grado de flexibilidad para la aplicación en diferentes zonas de la región, teniendo en cuenta las particularidades de las relaciones sociales con las dinámicas naturales.

Con la experiencia del caso de estudio en la microcuenca Molinos en el municipio de Dosquebradas, se evidenció que la guía simplemente es un instrumento orientador para que las autoridades ambientales puedan alcanzar los objetivos establecidos en el Decreto 1640 de 2012; en algunos casos las herramientas metodológicas propuestas en la guía no pueden ser llevadas a cabo por distintos motivos inherentes a la complejidad ambiental de cada territorio, en ese punto es indispensable la adaptación por parte de los actores territoriales a dichas exigencias para lograr los resultados esperados.

Dada la complejidad de las relaciones ambientales, se manifiesta la relevancia de evaluar el comportamiento de la guía para acercarlo al ideal o propuesto con la realidad, así, es posible que aquello que se proponga en la guía y que no se pueda llevar a cabo en la práctica se redefina en función de alcanzar los objetivos; de este modo se garantiza que las visiones conceptuales no van más allá del contexto real y que los puntos abordados en la guía son posibles de implementarse en la práctica, disminuyendo la distancia entre lo supuesto y lo posible, para dar soluciones más viables a la problemática ambiental.

Sin duda, una de las principales inconvenientes para la formulación del PMAM se encuentra en el nivel de detalle de la información que exige un estudio tan localizado, por lo que la desactualización y segregación de esta se convierte en una limitante al momento de análisis de la información y supone vacíos para la toma de decisiones en el proceso de planificación de la microcuenca.

En este mismo sentido, el proceso participativo y de concertación a lo largo del PMAM, puede presentar una serie de dificultades relacionadas principalmente con la coordinación de los actores territoriales para la concertación de cada una de las fases, lo que en algunos casos, tiende a generar sesgos cuando la discusión se da solo entre algunos de los representantes de cada sector del poder sin contrastar sus apreciaciones con la visión de otros actores con injerencia en el territorio, producto de esto el PMAM puede inclinarse hacia la visión particular de uno, o solo algunos actores y no responder a las relaciones sistémicas que existen dentro de la microcuenca.

Finalmente el caso de estudio permitió conocer una serie de elementos que dificultan la gestión ambiental de la microcuenca, con lo que se pudo identificar, en primera instancia, la desarticulación intrainstitucional, interinstitucional y con los demás actores territoriales, que se manifiesta en una serie de acciones y proyectos aislados que no logran el impacto deseado, puesto que la responsabilidad no es compartida y no se genera un empoderamiento frente a estos, y en segunda instancia, la continuidad de estos es insuficiente, por lo que no se construyen procesos, sino intervenciones momentáneas que no llegan a generar los cambios necesarios en todo el sistema ambiental del territorio.

### **13. RECOMENDACIONES.**

La información disponible, su nivel de detalle, el tipo y calidad de esta, es un componente clave para la acertada planificación ambiental territorial. Cuando esta es insipiente o no existe, el proceso de planificación tiende a retrasarse y el cumplimiento de los objetivos puede verse comprometido o los resultados no son de la calidad esperada.

Cuando se habla de Planes de Manejo Ambiental de microcuencas, se debe contar con una información que posea un mayor nivel de detalle, tal es el caso de la información cartográfica, que para los PMAM debe ser a una escala 1:10.000 y que es fundamental para los planes de desarrollo y los procesos de planificación territorial. Por lo tanto es indispensable que el primer proceso a adelantar y alcanzar sea el fortalecimiento de este tipo de información como punto de partida en el proceso de diagnóstico de las microcuencas, de lo contrario los procesos de planificación que se adelanten y los objetivos a alcanzar estarán desfasados de la realidad.

Además se debe buscar el alcance de una sistematización y articulación de la información a nivel de microcuenca, que facilite la actualización constante de esta, con el fin de tener mayor exactitud en el momento de la toma de decisiones.

Sumado a la necesidad de información consistente y de calidad, es fundamental lograr la inserción permanente de los actores territoriales más relevantes para el

proceso de planificación y concertación, ya que esto permite que se genere una discusión interdisciplinaria y en la que emergen distintas cosmovisiones como resultado de las diferentes relaciones que se establecen con la microcuenca. De este modo los diálogos permanentes entre la mesa de concertación y el equipo técnico de trabajo debe trascender hacia la inclusión de la ciudadanía en general y el proceso de planificación debe tomar un carácter de constante retroalimentación, pues de esta manera es posible garantizar un empoderamiento real para alcanzar los objetivos que se han propuesto en el PMAM.

Teniendo en cuenta lo que se ha mencionado en los párrafos anteriores, la ejecución de la guía debe realizarse bajo las condiciones específicas de la región en que se desea aplicar, en este caso la autoridad ambiental debe ajustar las propuestas y herramientas metodológicas planteadas con unas que las complementen, y de este modo responder de mejor manera a las limitantes propias de cada territorio y lograr dar cumplimiento a la formulación del PMAM, superando las falencias de información y vinculando a los actores territoriales y la ciudadanía en general en el desarrollo y alcance de los objetivos de este.

Por último, aunque el decreto 1640 de 2012 en su Título V Planes de Manejo Ambiental, Capítulo I Plan de Manejo Ambiental de Microcuencas, no establece que la fase Prospectiva debe llevarse a cabo, dada la experiencia y los resultados obtenidos en el caso de estudio, es fundamental que se desarrolle dentro de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas esta fase, debido a que esta juega un papel relevante en las fases posteriores; además permite enfocar esfuerzos en la consecución de un estado deseado que se ha definido previamente.

## 14. ANEXOS

### A. Selección del Área de Estudio.

Matriz de priorización y Selección del Área de estudio.

<b>CRITERIOS.</b>	<b>MICROCUENCAS.</b>				
	<i>Molinos</i>	<i>La Fría</i>	<i>La Víbora</i>	<i>Tominejo – El Barrizal</i>	<i>Gutiérrez – La Cristalina.</i>
<b>Existencia de Información general en la Microcuenca</b>					
<i>Estado de desarrollo de estudios y diagnósticos.</i>	3	3	3	3	3
<i>Disponibilidad de información y sistemas de monitoreo.</i>	3	3	3	3	3
<b>Degradación de Suelos.</b>					
<i>Erosión y compactación del suelo asociado a la ganadería.</i>	3	3	2	2	3
<i>Estructura Ecológica de Soporte (EES).</i>	3	1	3	1	1
<i>Conflictos por uso.</i>	1	1	2	2	2
<i>Usos del Suelo.</i>	3	3	2	2	3
<b>Degradación del Recurso Hídrico.</b>					
<i>Cantidad.</i>	NI <sup>23</sup>	NI	NI	NI	NI
<i>Calidad del agua según el IFSN.</i>	3	3	3	3	3
<b>Ecosistemas estratégicos</b>	3	3	3	3	3
<b>Presencia de Escenarios de Riesgo.</b>					
<i>Ocurrencia de fenómenos físicos (naturales y antrópicos).</i>					
<i>Vulnerabilidad física y mecánica.</i>	2	1	2	1	1
<i>Porcentaje en zona de riesgo identificado en la microcuenca.</i>	3	1	2	1	1
<i>Número de asentamientos formales e informales en zonas de riesgo.</i>	3	1	2	1	1
<b>TOTAL</b>	30	23	24	22	24

Fuente: Elaboración propia, matriz de calificación y selección del área de estudio. 2014.

La calificación de la matriz anterior para la selección de la microcuenca objeto de Plan de Manejo Ambiental PMAM, se realizó a partir de la información presente en documento técnicos elaborados por la Corporación Autónoma y el ente municipal, como lo son el *Inventario de Desastres Municipal*, *Ordenación de la cuenca del río Otún con énfasis en la quebrada Dosquebradas*, Plan municipal para la Gestión del Riesgo, actualizado al 2012, la Agenda Ambiental del municipio, información

<sup>23</sup> No se encontró la información necesaria para calificar este aspecto.

cartográfica proporcionada por la CARDER, con la que fue posible desarrollar los ítems que conforman el aspecto de *degradación del suelo*, además de diálogos con funcionarios de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM) y de la Oficina Municipal de Prevención y Atención de Desastres (OMPADE) de Dosquebradas, quienes con base en los conocimientos que poseen del territorio, proporcionaron una ayuda fundamental en la calificación de ítems que no fueron posibles calificar a partir de información secundaria, como fue el caso del aspecto de escenarios de riesgo del municipio, además se hizo uso de información periodística para lograr calificar el índice IFSN para el cual no se logró obtener la información de otra fuente.

Después de realizar la calificación de los ítems de cada aspecto, la microcuenca con mayor puntaje fue la microcuenca Molinos. Esta microcuenca será la unidad de estudio para el desarrollo de la guía propuesta y la consecución del tercer objetivo del presente trabajo.

## B. Posición de los Actores Frente a la Formulación y Ejecución de un PMAM.

ACTORES		VARIABLES												
TIPO		Intervención en la microcuenca			Posición frente al PMAM			Interés en el PMAM			Influencia en otros actores			
		-	Alta	Media	Baja	Apoyo	Indiferente	Oposición	Alto	Moderado	Poco o Ningún	Muy Influyente	Moderadamente Influyente	Poca o Ninguna Influencia
Individuales o independientes (Comunidad), Organizaciones sociales.	AMAC	X	X			X			X			X		
	Acueducto San Fernando	X		X		X			X			X		
	Acueducto San Diego	X		X		X			X				X	
Sector Productivo.	ASOPLAD		X	X		X			X			X		
	Comité de Cafeteros		X	X		X				X		X		
	Industria	X	X	X									X	
Educación.	Universidad Tecnológica de Pereira	X			X	X			X			X		
	Colegio Pablo Sexto	X		X		X			X			X		
	SENA	X	X			X			X				X	
Institucionalidad	CARDER	X	X			X			X			X		
	Secretaría de Planeación-UGAM	X	X	X		X			X			X		

Fuente: Elaboración propia, basada en la información de Tapella, 2007.

### C. Inventario de Eventos Históricos en la Microcuenca Molinos.

<b>PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA</b>			
<b>Localización</b>	<b>Fecha</b>	<b>Perdidas y Daños</b>	<b>Causas Reportadas</b>
B. San Diego	28-may-91		Ola Invernal
B. La Esmeralda	14-sep-93	Seis viviendas afectadas	Ola invernal y fugas permanentes de la tubería del acueducto.
B. San Fernando	01-dic-93	Desprendimiento de Terreno y colapso de una vivienda.	No hay reportes.
Varios barrios y Veredas de Dosquebradas	15-abr-95	Acueductos destruidos	Ola invernal.
Alto El toro	15-jun-96	Veinte deslizamientos, los cuales afectaron un número igual de acueductos veredales.	Ola Invernal.
Veredas Alto El Oso y Alto El Toro	06-jul-96	Treinta derrumbes y veinte viviendas afectadas.	Ola Invernal.
<b>INUNDACIONES</b>			
B. San Diego	11-dic-89	Desbordamiento de la Quebrada Dosquebradas, centenares de viviendas inundadas y una persona muerta.	Fuertes precipitaciones.
B. San Fernando Los Naranjos	14-mar-97	Desbordamiento de la quebrada Dosquebradas y Molinos. 15 viviendas inundadas, taponamiento de los sumideros y un muro derribado en el barrio San Fernando.	Fuertes precipitaciones.
<b>VENDA VALES</b>			
B La Esmeralda	18-feb-96	20 viviendas destruidas.	No hay reportes.

Fuente: Base ambiental para la formulación del plan de prevención y atención de desastres del municipio de Dosquebradas, con énfasis en Riesgos de origen Natural. 2000.

La tabla anterior muestra como en los últimos 25 años, han transcurrido una serie de eventos naturales que han afectado aquellos elementos que han estado en condiciones de vulnerabilidad, es importante resaltar que esta información solo tiene en cuenta la década del 89 al 2000, por consiguiente en los últimos 14 años también se han presentado eventos que han afectado a la población o infraestructura expuesta; sin embargo no se pudo obtener información que inventariara dichos eventos, pero se conoce por parte de la comunidad la ocurrencia de estos.

## D. Ejemplo de Seguimiento para el Componente Biofísico.

Proceso de Seguimiento		
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.		
Proyecto	Año 1	
	Estado	
<i>Disminución del conflicto severo de uso del suelo en el área protegida.</i>	Verde.	
	Amarillo.	Hasta la fecha se ha logrado disminuir el 10% del conflicto severo en el área protegida; se está cerca de llegar a un estado favorable, por lo tanto se debe reunir los responsables del programa y revisar el proceso desarrollado para implementar correcciones que permitan alcanzar más del 1% faltante.
	Rojo.	
<i>Plan de manejo concertado para la gestión del distrito de conservación de suelos La Marcada.</i>	Verde.	se ha logrado culminar la fase preparatoria del plan de manejo del área protegida, esto facilita alcanzar la meta del año siguiente.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Articulación del plan de manejo del área protegida a los instrumentos de planificación territorial, (POT, PDM, PDD, SIGAM, PGAR).</i>	Verde	Se tienen identificados los lineamientos de los instrumentos de planificación y desarrollo de orden superior.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Gobernanza Forestal.</i>	Verde	
	Amarillo.	
	Rojo.	Se han identificado y priorizado 5 Ha con conflicto severo a intervenir mediante procesos de gobernanza forestal. Se está muy por debajo de un estado favorable, por lo tanto se deben reunir el equipo técnico y la mesa de concertación, para revisar las causas de dicha ineficacia; se deben generar las estrategias para lograr los resultados y replantear la meta del año siguiente, puesto que es difícil lograrla con los resultados obtenidos para este año.
<i>Caracterización y manejo del patrimonio histórico del distrito de conservación.</i>	Verde.	Se ha caracterizado el 10% del patrimonio histórico y natural del área protegida, se debe seguir replicando las acciones con el fin de alcanzar las metas de los próximos años.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Caracterización de flora y fauna.</i>	Verde.	Se tienen definidos los transectos necesarios para desarrollar el estudio de biodiversidad de la microcuenca; es necesario que se disponga de los implementos y recursos necesarios para desarrollar el estudio de biodiversidad.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Recuperación de saberes campesinos de los bienes y servicios naturales.</i>	Verde	
	Amarillo.	
	Rojo.	No se han identificado y priorizado los bienes campesinos a caracterizar. Esto retrasa los tiempos y compromete el logro de las metas futuras, se debe hacer una evaluación con los responsables de llevar a cabo dicho proyecto y el equipo técnico, para replantear las acciones a desarrollar.

Proceso de Seguimiento		
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.		
Proyecto	Año 1	
	Estado	
<i>Conformación de la Red de información ambiental en la microcuenca.</i>	Verde	
	Amarillo.	
	Rojo.	No se han definido las instituciones y actores que harán parte de la red. Aunque no se ha alcanzado este objetivo aún se pueden adelantar acciones que permitan encaminar el logro de esta meta a la par de la meta del año siguiente, sin embargo es fundamental reunir a los responsable para evaluar y vigilar que se tomen dichas acciones.
<i>Priorización y Recuperación de los márgenes de las quebradas.</i>	Verde.	
	Amarillo.	Se han recuperado 5% de las áreas degradadas identificadas y priorizadas. Se debe reunir el equipo técnico y reformular las acciones que se están desarrollando, de este modo se espera mejorar la rapidez con la que se recuperan los espacios, si se identifica que no es posible avanzar más rápido es necesario replantear las acciones en función de las limitantes existentes.
	Rojo.	
<i>Delimitación y recuperación de corredores ecológicos.</i>	Verde.	
	Amarillo.	
	Rojo.	No se han identificado posibles corredores ecológicos a restaurar. Se debe reunir el equipo técnico y los responsables del proyecto, pues este es de suma importancia para lograr una articulación ecológica en toda la microcuenca.
<i>Inventario, caracterización y priorización para la recuperación de áreas degradadas.</i>	Verde	
	Amarillo.	
	Rojo.	Se han identificado y caracterizado tan solo el 60% de zonas con degradación de suelo; este proyecto es de suma importancia, pues en base a los resultados obtenidos aquí se pueden retroalimentar otros proyectos de intervención en la microcuenca, por tal motivo se deben reunir todos los involucrados, siendo estos la mesa de concertación, equipo técnico, actores y responsables, con el fin de evaluar las causas del retraso y tomar medidas necesarias para encaminar el proyecto hacia el cumplimiento de las metas.
<i>Concertación e implementación de acuerdos de manejo para los usos del suelo.</i>	Verde	Se ha disminuido 5% del área en conflicto por uso del suelo; indicando el continuo avance del proyecto para alcanzar la meta del año 1.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Establecimiento de una estación hidroclimatológica.</i>	Verde.	Se ha establecido el lugar donde se construirá la estación hidroclimatológica, siendo esto de suma importancia para la gestión oportuna en la construcción de la estación.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Elaboración, implementación y seguimiento del programa de uso racional del agua.</i>	Verde.	
	Amarillo.	Se ha reducido en 3% la pérdida de agua por consumo humano; conociendo el reto que corresponde a la reducción de pérdida de agua por parte de los consumidores, aunque este proyecto esté en estado aceptable, se ha logrado un avance importante, sin embargo es fundamental aumentar esfuerzos entre la mesa de concertación y los actores involucrados para alcanzar la meta.

Proceso de Seguimiento		
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.		
Proyecto	Año 1	
	Estado	
Optimización de la infraestructura para la prestación del servicio de acueducto.	Rojo.	
	Verde	
	Amarillo.	
	Rojo.	Se ha realizado una mejora del 9% en la infraestructura de la red de distribución; es importante revisar si los recursos disponibles han sido suficientes para alcanzar esta meta o si por el contrario las causas obedecen a otros factores, con lo cual se debe replantear la meta y los tiempos para alcanzarla, es fundamental la reunión de los acueductos comunitarios y empresa prestadora de servicio público, con el equipo técnico para adelantar las acciones necesarias.
Caracterización de vertimientos concentrados y dispersos en la microcuenca.	Verde	Se ha Identificado y caracterizado el 40% los vertimientos puntuales y más del 13% los vertimientos dispersos, con lo que se marcha a buen ritmo para el logro de las metas estipuladas.
	Amarillo.	
	Rojo.	
Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).	Verde	Se tiene: 1. Diagnóstico del sistema de alcantarillado referido a la identificación de las necesidades de obras y acciones. 2. Identificación de la totalidad de los vertimientos puntuales de aguas residuales realizados en las áreas urbanas y rurales por las personas prestadoras del servicio público domiciliario. 3. Caracterización de las descargas de aguas residuales y caracterización de las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores, antes y después de cada vertimiento identificado.
	Amarillo.	
	Rojo.	

Proceso de Seguimiento		
PLAN: Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural.		
	Año 1	
	Estado	
Calificación Anual	Verde	Más de la mitad de los proyectos que pertenecen al plan de "Gobernanza y Desarrollo Integral del Sistema Natural", están en un estado favorable, en cuanto al desarrollo o consecución de los objetivos o metas para el año 1. Es importante tener en cuenta que, existen 4 proyectos en estado aceptable y 6 en estado inaceptable, por tal motivo es fundamental generar las acciones que ayuden a conseguir los objetivos que se han propuesto con el fin de no comprometer los objetivos de los años siguientes.

*Ejemplo de Seguimiento para el Componente Social.*

<b>Proceso de Seguimiento</b>		
<b>PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.</b>		
<b>Proyecto</b>	<b>Año 1</b>	
	<b>Estado</b>	
<i>Cátedras ambientales ciudadanas.</i>	Verde.	Se ha estructurado el contenido y metodología de las cátedras ciudadanas.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Inserción de la educación ambiental dentro del currículo escolar.</i>	Verde.	
	Amarillo.	
	Rojo.	No se ha estructurado el contenido y metodología de la asignatura de educación Ambiental; siendo este proyecto tan importante dado el estado de conciencia y educación ambiental en las instituciones educativas, al ser estas actores importantes en la divulgación y articulación de proyectos con otros actores territoriales, se debe reunir a la mesa técnica de concertación, el equipo técnico, responsables del proyecto, actores educativos y demás, para hacer una evaluación y tomar las medidas necesarias, puesto que el objetivo y plazos de esta meta deben cumplirse en los tiempos establecidos.
<i>Continuidad y articulación para la consolidación de PRAES, PROCEDAS y CIDEAS con los diferentes actores territoriales.</i>	Verde	
	Amarillo.	
	Rojo.	No se tienen identificados los PRAES, PROCEDAS y CIDEAS existentes en la microcuenca, al no alcanzarse este proyecto se dificulta aún más la articulación de la educación ambiental con el escenario apuesta de la microcuenca, por lo tanto al igual que en el caso anterior es fundamental generar acciones rápidas y oportunas para lograr este objetivo y no comprometer las metas de los años siguientes.
<i>Creación y fortalecimiento de escuelas campesinas.</i>	Verde	
	Amarillo.	
	Rojo.	No se han identificado y seleccionado aun todos los líderes campesinos, por lo tanto es importante agilizar este proceso para la conformación de las escuelas campesinas y ajustar las actividades necesarias que permitan el compromiso y consolidación de la educación rural endógena.
<i>Procesos Silvopastoriles y agroforestales, vinculados a la gobernanza forestal.</i>	Verde.	Se han identificado y priorizado 35Ha con conflictos por uso del suelo a intervenir mediante procesos Silvopastoriles y Agroforestales, con al que se da vía a un potencial desarrollo rural sostenible.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Fortalecimiento y/o creación de mercados campesinos.</i>	Verde.	
	Amarillo.	
	Rojo.	No se cuenta todavía con un lugar definido para el mercado campesino, por lo que se debe incentivar un proceso administrativo con mayor eficiencia que permita la designación de este para el posterior funcionamiento de la plaza campesina.

<b>Proceso de Seguimiento</b>		
<b>PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.</b>		
<b>Proyecto</b>	<b>Año 1</b>	
	<b>Estado</b>	
<i>Diversificación de sistemas productivos agropecuarios.</i>	Verde.	Se tiene un documento con los resultados y conclusiones del estudio de mercado sobre los productos agropecuarios de la región, con lo cual se puede seguir el proceso con un alto nivel de confianza.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Desarrollo de prácticas agroecológicas.</i>	Verde	Se tiene un documento con el tipo y cantidad de agroquímicos utilizados en la microcuenca, que posteriormente permitirá conocer los cambios en la utilización de estos en la producción local.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Agro-Ecoturismo</i>	Verde	
	Amarillo.	
	Rojo.	No se tienen identificadas las comunidades para la capacitación en procesos de agroturismo y ecoturismo y los contenidos de los temas para las capacitaciones, por lo que se debe convocar a los actores territoriales involucrados y responsables del proyecto para ajustar los procesos y herramientas de identificación y selección de las comunidades para alcanzar los objetivos propuestos, puesto que este proyecto es de total relevancia para la consolidación de nuevas alternativas de desarrollo socioeconómico regional.
<i>Fomento al emprendimiento y asociatividad productiva.</i>	Verde.	
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Desarrollo de proyectos productivos campesinos con valor agregado, enfocados en la revalorización de saberes campesinos.</i>	Verde.	
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Comité para la solución de conflictos entre actores territoriales de la microcuenca.</i>	Verde.	
	Amarillo.	
	Rojo.	No se tienen establecidos los actores territoriales que harán parte del comité que adquiere una suma importancia pues permitirá dar solución de manera discutida entre partes en disonancia, por lo que se sugiere la pronta gestión administrativa que permita la comunicación permanente entre actores para definir su participación dentro del comité.

Proceso de Seguimiento		
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.		
Proyecto	Año 1	
	Estado	
<i>Desarrollo e implementación de estrategias para la comunicación y concertación de la gestión ambiental en la microcuenca.</i>	Verde	
	Amarillo.	Se ha creado 5 estrategias que facilitan la participación de diferentes actores territoriales en la gestión ambiental de la microcuenca. Este proyecto va por buen camino, pero se requiere consolidar otras estrategias que permitan la participación activa todos los actores territoriales para la gestión ambiental de la microcuenca.
	Rojo.	
<i>Escombrera municipal.</i>	Verde	
	Amarillo.	
	Rojo.	No se cuenta con un estudio de caracterización que identifica el tipo y volumen de escombros producidos en el municipio, por lo que de manera urgente se hace el llamado a todas las entidades involucradas en este proceso, puesto que el proyecto de la escombrera es de vital importancia para el municipio por la degradación ambiental a causa de estos residuos. De este modo es indispensable la toma de decisiones rápida para establecer este estudio que permitirá la selección de un lugar óptimo para la ubicación de la escombrera.
<i>Disminución y recuperación de espacios públicos usados como botaderos de residuos sólidos.</i>	Verde.	
	Amarillo.	
	Rojo.	Aún no se han identificado todos los espacios públicos que están apropiados como botaderos de residuos sólidos. Este proceso debe de realizarse prontamente por la delicada situación con respecto a la degradación de espacios públicos por residuos sólidos arrojados y acumulados en estos, además para iniciar las acciones pertinentes para la recuperación de dichos espacios. Todos los actores involucrados, en especial la empresa de aseo municipal debe tomar lo antes posible las medidas necesarias para realizar esta labor.
<i>Propuesta de GIRS en la microcuenca, articulada a los objetivos del PGIR.</i>	Verde.	Se tiene un estudio de caracterización de Residuos Sólidos generados en la microcuenca.
	Amarillo.	
	Rojo.	

Proceso de Seguimiento		
PLAN: Empoderamiento social para el desarrollo sustentable.		
Calificación Anual	Año 1	
	Estado	
	<b>Rojo.</b>	<p>Más de la mitad de los proyectos que pertenecen al plan de "Empoderamiento Social para el Desarrollo Sustentable", están en un estado Inaceptable, en cuanto al desarrollo o consecución de los objetivos o metas para el año 1; por lo tanto es indispensable que se reúnan las mesa técnica y la de concertación, además de todos los actores involucrados en los proyectos que están en rojo, para evaluar las causas generadoras de dicho estado y buscar las soluciones que permitan lograr los objetivos, de ser necesario se debe replantear el cronograma para los programas con el fin de alcanzar el escenario apuesta .</p> <p>Se hace necesario una cooperación entre los actores territoriales para la consolidación de los proyectos de una manera participativa que integre las visiones individuales y generen compromisos colectivos, además de ajustar según las limitaciones propias de cada procesos, las actividades, herramientas y objetivos que permitan mejorar los resultados obtenidos y generen una continuidad en pro de las metas establecidas durante todo el PMAM.</p>

*Ejemplo de Seguimiento para el Componente de Gestión Integral del Riesgo.*

Proceso de Seguimiento		
PLAN: Gestión Integral del Riesgo.		
Proyecto	Año 1	
	Estado	
<i>Diagnóstico y tipificación de los escenarios de riesgo.</i>	Verde.	
	Amarillo.	Se han adelantado el 20% de los estudios necesarios para conocer las dinámicas generadoras de escenarios de riesgo. Se está cerca de la meta, aunque se recomienda que el equipo técnico y los responsables del proyecto tomen las decisiones necesarias entorno a la agilización de los estudios para lograr un mayor avance de estos.
	Rojo.	
<i>Implementación de un sistema de alertas tempranas.</i>	Verde.	Se ha identificado los lugares en los que se deberá contar con sistemas de alerta temprana y las personas que harán parte de la red comunitaria de alertas tempranas.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Formulación e implementación de un plan de gestión integral del riesgo para la microcuenca.</i>	Verde	
	Amarillo.	Se ha adelantado el 19% de la formulación del Plan de Gestión Integral del Riesgo para la microcuenca. Aunque se está en un nivel aceptable, se debe reunir el equipo técnico para discutir las causas que pudieron limitar el alcance del objetivo y construir las estrategias para adelantar las fases que aún no se han culminado del Plan de Gestión Integral del Riesgo, pues este proyecto es de suma importancia para la planificación territorial de la microcuenca.
	Rojo.	
	Verde	

<b>Proceso de Seguimiento</b>		
<b>PLAN: Gestión Integral del Riesgo.</b>		
<b>Proyecto</b>	<b>Año 1</b>	
	<b>Estado</b>	
<i>Capacitación de las comunidades para el conocimiento y la gestión integral del Riesgo.</i>	Amarillo.	Menos del 2% de la población de la microcuenca está capacitada para participar en procesos de gestión preventiva, prospectiva y reactiva del riesgo, por lo que se hace necesario una asamblea del CMGIR y la OMPADE, además de las instituciones educativas involucradas para replantear las estrategias de comunicación y divulgación de la información que permitan alcanzar un mayor número de ciudadanos capacitados.
	Rojo.	
<i>Articulación al comité municipal de Gestión del Riesgo.</i>	Verde.	Se han identificado los lineamientos de Gestión del Riesgo del Comité Municipal de Gestión Integral del Riesgo.
	Amarillo.	
	Rojo.	
<i>Fortalecimiento al control y vigilancia de la expansión urbana.</i>	Verde.	
	Amarillo.	
	Rojo.	No se han seleccionado y priorizado los aspectos críticos de la expansión urbana en la microcuenca. Este proyecto es de vital importancia para la planificación territorial, por lo que se sugiere una reunión de los actores territoriales e instituciones involucradas, pues es clave la creación de este protocolo para evitar el inicio de nuevos ciclos de degradación ambiental y de escenarios de riesgo.

<b>Proceso de Seguimiento</b>		
<b>PLAN: Gestión Integral del Riesgo.</b>		
	<b>Año 1</b>	
	<b>Estado</b>	
<b>Calificación Anual</b>	Amarillo.	Más de la mitad de los proyectos que pertenecen al plan de "Gestión Integral del Riesgo", están en un estado Aceptable, en cuanto al desarrollo o consecución de los objetivos o metas para el año 1. Es necesario reunir la mesa técnica con el fin de evaluar lo que está condicionando el alcance de las metas para este año, posiblemente si se generan acciones rápidas, se puede rectificar y alcanzar los objetivos en corto plazo, de lo contrario es posible que se genere una reacción en cadena afectando el alcance de las metas de los años futuros.



## F. Integrantes de la Mesa de Concertación del PMAM de la microcuenca Molinos.



Fuente: Propia.2014

En la fotografía 1, de izquierda a derecha se encuentra el señor Omar López, quien es el presidente de la Asociación Municipal de Acueductos Comunitarios (AMAC), el señor Gildardo Henao, técnico en saneamiento ambiental de la Secretaria de Salud y el señor Wilson Arce, presidente de la junta directiva del acueducto San Fernando.

En la fotografía 2, aparece la señora Cristina Montoya quien es docente en el colegio Pablo Sexto.

En la fotografía 3, aparece el señor Jairo Amador Quintero, quien es el presidente de la Asociación de Productores y Comercializadores de Plátano de Dosquebradas (ASOPLAD).

En la fotografía 4, se encuentra el señor John Alexander Marín, funcionario de la Unidad de Gestión Ambiental del municipio de Dosquebradas.

## **ANEXO G.**

Durante el proceso de validación de la guía se trabajó de la mano con la mesa de concertación para lograr la conciliación y participación de los actores en la elaboración del PMAM para la microcuenca Molinos; para lograr esto, se utilizó la entrevista semiestructurada y diálogos sobre temas a fines a procesos históricos de desarrollo en la microcuenca.

A continuación se presentan las evidencias de estas entrevistas y las respuestas más concernientes respecto a la validación de lo propuestos en el desarrollo del presente trabajo.

Entrevista semiestructurada con los actores que conforman la mesa de concertación.

### ***Lectura del componente Histórico-Cultural y análisis con los actores sobre qué elementos relevantes pueden hacer falta mencionar.***

Respecto a esta pregunta, el presidente de la AMAC y el presidente del acueducto comunitario San Fernando, se refirieron principalmente al proceso de expansión urbana y al cambio de la configuración del territorio, declarándose mayores áreas urbanizables, disminuyéndose las zonas de producción agrícolas y los procesos de desvío de cauces para adelantar los procesos de construcción de los barrios que allí se encuentran.

Los señores Omar López y Wilson Arce mencionaron:

*...Uno de los primeros urbanizadores fue el señor Jaime Giraldo García, quien construyó los barrios Santa Teresita y Los Naranjos; los urbanizadores empezaron a construir desde la quebrada hacia la parte alta, porque si se hacía al contrario las casas ubicadas cerca a la quebrada no se venderían por el riesgo que representaban o el poco interés frente a las que estaban en partes más alejadas de la quebrada...*

El señor Omar López creyó que era importante que se mencionara que:

*La oferta hídrica del territorio y el autoabastecimiento por procesos sociales ha condicionado el desentendimiento y la falta de voluntad por parte del sector político para la construcción de un acueducto municipal, abasteciendo la población a partir de la compra de agua, lo que genera un encarecimiento en el servicio, algo que se podría reducir si se construyera un acueducto municipal que pueda abastecer a la población.*

***¿Cuál es la visión de los actores sobre la relación limítrofe y la relación urbano rural en la microcuenca?, ¿Qué elementos crearían que son estratégicos o prioritarios destacar?***

La marginalización y desconocimiento de la importancia del sector rural, hay un desequilibrio marcado por el énfasis de los programas que se enfocan al sector urbano.

Para el señor Jairo Amador, las relaciones limítrofes se dan desde las gestiones propias, en el caso de ASOPLAD, con la transformación del plátano en otros productos, para generar valor agregado como es el caso del Bocadillo, se ha dado desde iniciativa individuales y se ha articulado en el proceso a madres cabeza de familia en la fabricación de los empaques de dicho producto, sin embargo la distribución en los sectores urbanos cercanos ha sido un inconveniente debido a que las dinámicas económicas urbanas están supeditadas a las reglas de juego de las grandes empresas ubicadas en el territorio, por lo que busca abrir un mercado de exportación para su producto.

Igualmente don Jairo enfatizo...*la necesidad de generar un proceso de asociación real, pues aunque existe la figura de ASOPLAD, la labor de gestión de recursos técnicos, económicos y demás, está a cargo de él, por lo tanto no existe realmente una visión de cooperación y gestión colectiva, afianzada en la visión asistencialista del estado sin alternativas de financiación y acompañamiento a los procesos rurales...*

***¿Qué fundaciones u organizaciones conoce que desarrollen trabajos de educación ambiental o temas relacionados con el tema ambiental con las comunidades o diferentes actores sociales asentados en la microcuenca?***

Para esta pregunta ningún actor reconoció como tal alguna fundación u organización que desarrollara este tipo de tarea, se identificaron acciones adelantadas por las instituciones de siempre, Megabús, UGAM, Serviciudad, JACs. Para la docente Cristina en su concepto el proceso de educación ambiental que se adelanta por parte de las instituciones no logra un impacto relevante, pues según ella solo se limitan a repartir cartillas en los colegios que al final de la jornada terminan en la basura.

***¿Existen actores negativos que se opongan al desarrollo ambiental o que pongan una barrera en el desarrollo de actividades encaminadas a mejorar el componente natural de la microcuenca?***

En cuanto a esta pregunta, el señor Omar López y Wilson Arce, manifestaron que *más allá de actores negativos o barreras, lo que se evidencia es la negligencia en la implementación de las políticas de desarrollo para el municipio, un ejemplo es la ausencia de un acueducto municipal que permita un compromiso por parte del gobierno municipal frente a la protección de la microcuenca.*

Para el presidente de ASOPLAD Jairo Amador Quintero una de las principales barreras, *ha sido la falta de inversión en el sector rural y en las actividades agropecuarias que se adelantan en el municipio, además actualmente se viene dando un fenómeno de urbanización del campo, pues muchos campesinos en la*

*parte media de la microcuenca han estado vendiendo sus tierras y en estas se han empezado a construir viviendas campestres, por lo tanto al no darse oportunidad para el desarrollo rural del territorio el campesino se ve obligado a vender sus predios e irse a la ciudad.*

*La docente Cristina, la ausencia en la continuidad de los programas que se adelantan en la microcuenca son una de las principales barreras, un ejemplo es que en algún momento a partir del PRAES del colegio Pablo Sexto se adelantó una actividad de reforestación en la parte media de la microcuenca, pero al tiempo esta zona que se había reforestado fue adecuada para adelantar la construcción de la urbanización Primavera Azul.*

*El funcionario de la UGAM, John Alexander Marín, manifestó, los procesos de planificación no se dan en un horizonte de largo plazo, por lo tanto los recursos para generar los procesos de seguimiento a dichos procesos no existen, de este modo las intervenciones buscan impactar en un momento específico, pero no se logra evaluar el comportamiento de estas en el tiempo, un ejemplo claro, es cuando se hacen procesos de reforestación donde el objetivo principal es plantar N cantidad de árboles, pero no se verifica cuántos de estos árboles sobrevivieron en el tiempo para alcanzar a cumplir una función ecológica.*

***¿Cuáles creerían que son las principales restricciones y potencialidades que tiene la microcuenca Molinos?***

En cuanto a las principales restricciones identificadas, los actores mencionaron:

*El señor Omar López y Wilson Arce, hicieron referencia a la oposición de algunos propietarios de predios en el sector rural para generar gestión ambiental en función de la protección de nacimientos y márgenes de las quebradas, también se mencionó que no existe una cultura de uso racional del agua, por lo tanto se da un uso inadecuado del recurso.*

*El señor Gildardo Henao, técnico en saneamiento ambiental de la Secretaria de Salud mencionó un suceso preocupante...en 2010 se encontró en la quebrada rastros de Acetona, un químico utilizado en la fabricación de cocaína, según él, en la parte alta de la microcuenca existía un laboratorio dedicado a la producción de dicho alcaloide...*

*Para el presidente de ASOPLAD, la principal restricción está dada por la falta de acompañamiento en la implementación de políticas de inversión en el sector rural, por lo cual el campesino no alcanza una calidad de vida óptima que le permita generar sustento a su familia. Por otro lado aun existiendo la figura de asociación los recursos destinados para invertir en proyectos de desarrollo campesino son muy pocos y las ayudas se limitan a un nivel asistencialista.*

*El funcionario de la UGAM menciona como principal restricción la poca cultura ambiental de los habitantes e inclusive de algunas instituciones que no comprenden*

y analizan el territorio de una manera integral para poder generar planes, programas y proyectos que atiendan los conflictos en la relación sociedad, naturaleza.

En cuanto a las potencialidades, los actores ratificaron la existencia de una cobertura vegetal y biodiversidad abundante en la microcuenca, principalmente en la parte alta de esta.

Para el señor Jairo, la ubicación de la microcuenca cerca de una zona volcánica favorece la capacidad y fertilidad de los suelos para la producción agrícola en la zona, por lo que el sector rural podría alcanzar mayor importancia en el desarrollo del municipio.

El representante de la AMAC y el acueducto San Fernando manifestaron la alta oferta hídrica que existe, lo que permite aumentar la cobertura de la prestación del servicio en relación a la explosión demográfica que continua en aumento en todo Dosquebradas.

La profesora Cristina Montoya recalco: Con las empresas asentadas en la microcuenca, se tiene una constante dinámica económica que servirá como base para la generación de nuevos proyectos enlazados a los ya existentes, que permitan la construcción de nuevas cadenas productivas y por tanto se tienda a disminuir los déficits de empleo de la región.

El funcionario de la UGAM, expuso la microcuenca como un escenario idóneo desde la perspectiva de relaciones ecológicas para la planeación del municipio, donde se tienen claramente definidas las dinámicas de la parte alta, media y baja de la microcuenca y por lo tanto la planificación territorial deberá estar estructurada en torno al aumento previamente estudiado y diseñado de la interconectividad de los sistemas (sociales, económicos, biofísicos, etc.) de estas zonas de la microcuenca, con el fin de generar una funcionalidad territorial para el desarrollo integral de esta.

***¿Qué sectores creería usted que están en condición de vulnerabilidad, frente a la ocurrencia de eventos generadores de Riesgo?***

Para el señor Omar López, *en la parte baja de la microcuenca existe un alto riesgo por inundación, pues en diferentes ocasiones en estos sectores ha habido reboces de la quebrada, también en la existencia de diferentes puntos de vertederos informales que atentan contra la salud por la mala disposición, además de su manipulación por habitantes de la calle que contribuyen a la expansión de estos vectores.*

La socavación de la quebrada representa un riesgo considerable, ya que, *cuando se construyó el edificio actual de la AMAC, la quebrada se encontraba a 30 metros de este, hoy en día esta se encuentra a tan solo 5 metros del edificio; pues en la mayoría de quebradas de Dosquebradas se ha desviado sus cauces para la construcción de barrios. Según el señor Wilson Arce...de estas quebradas se sacó mucho material para la construcción de los barrios que están ubicados a los lados*

*de la quebrada, además de la socavación natural de la quebrada que la ha profundizado en los últimos 40 años, pues cuando nosotros éramos pequeños se podía pasar de una orilla a la otra saltándola, ahora tiene 5 metros de profundización...*

En este mismo sentido el funcionario de la UGAM, menciona, que en especial en la zona media, la desestabilización de laderas por los procesos erosivos del río, la falta de intervención de estas y la invasión de las orillas con casa en condiciones precarias, representan un factor de riesgo que incide en el deterioro de las óptimas condiciones biofísicas de la microcuenca.

Todos los actores de la mesa de concertación coincidieron en que las partes altas de la microcuenca los fenómenos de remoción en masa en temporadas de lluvia son frecuentes, pero la mayoría son de una magnitud baja, pero que si no se intervienen estas zonas, en algún momento podría desencadenarse un evento mayor que cause grandes impactos sociales, económicos y ambientales.

Finalmente la docente Cristina fue la única en evidenciar el peligro que representa la avenida Simón Bolívar, pues según ella...*en esta avenida se presentan accidentes de manera recurrente, además solo existe un puente peatonal, en algunos sectores el flujo vehicular constante y la ausencia de señalización consolidada una amenaza latente para los peatones...*

### **¿Por qué se originan vertederos de residuos sólidos en la microcuenca?**

En esta pregunta todos los actores sociales coincidieron en que se da por unos hábitos culturales frente a la apropiación del espacio público como zonas de acumulación, en donde si un vecino pone una bolsa de basura los demás siguen dicho comportamiento, por lo que se refuerza el desequilibrio entre el componente natural y el componente social.

Sumado a lo anterior, también se manifestó la ineficiencia en la recolección de los residuos y el desajuste de los horarios de recolección con la dinámica laboral del sector, puesto que las rutas pasan en horas en las cuales generalmente se trabaja, por lo tanto las personas se ven obligadas a sacar sus residuos en otros horarios, con lo que se refuerza la condición de desorden en la disposición de estos.

La docente Cristina, manifiesta en términos de relación entre lo urbano rural y la producción de residuos sólidos, *la necesidad de la población rural de bajar la basura hasta cierto punto, generándose concentración de esta, además dado que no se hace la recolección de ciertos residuos por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo, los habitantes antes que pagar para su adecuada disposición prefieren arrojarlos a las fuentes hídricas.*

### **¿Qué conflictos y colaboraciones se han dado entre los actores de la microcuenca Molinos para el desarrollo de cualquier tipo de proyecto o proceso dentro de esta?**

Respecto a esta pregunta la profesora Cristina Montoya respondió:

*... Cuando se han realizado limpieza de la quebrada la empresa Megabús participa activamente, en algunos sectores se hace campañas de limpieza cada 6 meses, sin embargo la falta de cultura no permite que estas áreas permanezcan limpias mucho tiempo; es importante lograr la participación activa de los habitantes de la quebrada en estas campañas, con el fin de generar sentido de pertenencia y compromiso para garantizar la permanencia de buenas condiciones sanitarias en la quebrada... Para la docente es necesario, ...lograr que las diferentes instituciones educativas que se encuentran en la microcuenca trabajen de manera coordinada en los procesos de educación ambiental, debido a que cada institución implementan los PRAES individualmente, pudiéndose juntar esfuerzos con el propósito de realizar acciones más concretas que de verdad repercutan en el territorio...*

Lo anterior lo ratificó el actor de la UGAM, dijo que, *las instituciones hacen planes aislados sin tener en cuenta que componentes pueden coordinarse y complementarse entre estas, para lograr una integralidad en las respuestas de los problemas ambientales de la microcuenca.*

### ***¿Qué conflictos ambientales identifica usted dentro de la microcuenca?***

Uno de los principales conflictos identificados por los actores, teniendo en cuenta que el municipio es de vocación industrial es la ausencia de una escombrera municipal autorizada, que permita disponer de manera adecuada los residuos especiales que no se disponen en el relleno sanitario y terminan disponiendo en las márgenes de las quebradas o en lotes baldíos, causando vectores de contaminación.

El presidente de la AMAC, el presidente del acueducto san Fernando y la docente Cristina, manifestaron que se han presentado conflictos en algunas oportunidades entre los acueductos comunitarios ubicados en la microcuenca con la empresa Serviciudad, debido a interés económicos basados en la cobertura de los usuarios que cada uno abastece. Como lo menciono el señor Omar y el señor Wilson, se hicieron presiones sobre los acueductos comunitarios, haciendo referencia a una carta enviada por esta empresa a los usuarios para que eligieran entre el servicio prestado por Serviciudad o el del acueducto, bajo unas falsas argumentaciones de tipo legal que dejaban en desventaja a los acueductos.

Actualmente uno de los conflictos que más preocupa es la instalación de las torres de energía para el proyecto de la empresa de energía eléctrica de Bogotá, las cuales atravesaran área del Distrito de Conservación La Marcada, con lo cual se afecta el componente biótico de la zona, el paisaje y representan foco de contaminación magnética para la población que habita en esta parte de la microcuenca.

## TALLER PROSPECTIVA.

Después de revalidar el diagnóstico con los actores, se desarrolló la actividad de prospectiva, con miran a la elaboración de los escenarios a puesta del PMAM; para llevar a cabo este objetivo se realizó con los integrantes de la mesa de concertación las siguientes preguntas:

### ***¿Cómo estaba la microcuenca en el pasado (hace 20 años)?***

Los elementos más relevantes expuestos por los actores, se refirieron al estado de conservación de las coberturas vegetales, ya que según ellos existían más arboles alrededor de la fuente de agua, además había una predominancia de un paisaje más natural que construido, por otro lado el estado de conservación era mayor, desde el punto de vista de la oferta y de la calidad hídrica.

Así lo manifestaron Omar López y Wilson Arce, según ellos, *cuando estábamos más jóvenes se podía pescar en la quebrada, no habían muchos de los barrios que se pueden encontrar ahora, esto era una finca grande la cual se empezó a lotear y a vender, cambiando el cauce de la quebrada, rectificando este.*

Para el señor Jairo Quintero, *los principales cambios se han dado entorno al uso y las prácticas agrícolas, pues el uso de químicos era menor a como se da actualmente, uno de los cambios más importantes puede decirse que ha sido el cambio del cultivo del café que ocupaba una amplia zona, por fincas ganaderas o asociaciones de café con plátano u otros cultivos; había más presencia de bosque, aunque aún se mantiene unas zonas de bosque en la parte alta, se presenta problemas por el uso que se le da a esas tierras y por deforestación en algunas áreas, sin embargo actualmente la CARDER se encarga de adelantar actividades de reforestación .*

Después de conocer cómo era la microcuenca antes y actualmente, se les pregunto a los actores:

Desde su visión y de acuerdo a lo realizado anteriormente ***¿cuáles cree que son los temas más importantes para el desarrollo integral (ambiental), de la microcuenca Molinos?***

En términos generales cada actor se refirió a puntos en concreto, desde la perspectiva de la gestión del agua, don Omar y don Wilson, expresaron la necesidad de construir un acueducto municipal, la creación de márgenes protectoras y la vigilancia de los vertimientos puntuales que se hacen a la quebrada.

Para la profesora Cristina, el tema más importante se daba entorno a la generación de conciencia ambiental en la ciudadanía y en la articulación de las instituciones de educación frente a la formación ambiental, también hizo énfasis en construir procesos y proyectos que beneficien al territorio, desde la acción y participación ciudadana, con el fin de alcanzar una mayor apropiación de estos.

El señor Jairo Amador Quintero, manifestó la necesidad de generar proyectos de desarrollo rural, vinculando las familias campesinas, además de aumentar la participación de los campesinos en los procesos y proyectos de la asociación, el acompañamiento de las instituciones públicas para el sector rural.

El funcionario de la UGAM, John Alexander Marín, hizo énfasis en la necesidad de generar conectividad en los proyectos que se ejecutan en la parte alta, media y baja de la microcuenca, para él es de suma importancia la disminución de los escenarios de riesgo, por otro lado también hablo de la conciencia ambiental y la generación y manejo adecuado de los residuos sólidos a partir de procesos de educación ambiental ciudadana.

Finalmente después de conocer los temas que consideran más relevantes a adelantar en la microcuenca y con la exposición del estado actual de esta, según dichas condiciones, ***¿Cuál es la proyección que hace de la microcuenca en un futuro de mediano a largo plazo, si se mantuvieran las condiciones actuales?***

Los resultados de esta pregunta se orientan hacia un estado de incertidumbre, pues de seguirse presentando los impactos ambientales que actualmente se evidencian, la afectación a los recursos sería de un grado muy alto, por lo que el subsistema natural se verá severamente degradado, disminuyendo la oferta ambiental y aumentando la demanda de bienes y servicios ambientales por el crecimiento de la población como resultado de la actual y progresiva expansión urbana hacia la zona rural. (Con base a lo manifestado por el señor Omar López y Wilson Arce).

La contaminación será una de las principales características en el territorio, ya que si no se adelantan procesos de educación ambiental que logren comprometer a la comunidad y las instituciones en el cuidado de los espacios públicos y las fuentes hídricas, los focos de contaminación antes que disminuir aumentarían, creando una situación insostenible en torno al abastecimiento de agua potable y las áreas de amortiguación con importancia ecológica, (con base a lo manifestado por la profesora Cristina Montoya).

El desplazamiento económico de los campesinos, como resultado de los procesos de expansión y la ausencia de inversión en este sector, viéndose obligados a vender los predios capitalizados para buscar nuevas oportunidades en el centro urbano, (con base a lo manifestado por el señor Jairo Quintero).

El desajuste entre la planificación territorial y las dinámicas socioeconómicas conllevará al aumento de los desequilibrios ambientales plasmados principalmente en la expansión de los escenarios de riesgo, por ende repercutiendo en la calidad de vida de las personas y en la calidad del medio biofísico, (con base a lo manifestado por John Alexander Marín).

## 15. BIBLIOGRAFÍA.

- ❖ ALATORRE, N. s.a. La microcuenca como elemento de estudio de la vulnerabilidad Ambiental. Centro de Estudios en Geografía Humana. El Colegio de Michoacán. p. 6. Rev. 19 Febrero 2014. Disponible en internet:  
[http://www.inecc.gob.mx/descargas/cuencas/cong\\_nal\\_06/tema\\_03/25\\_norberto\\_alatorre.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/cuencas/cong_nal_06/tema_03/25_norberto_alatorre.pdf)
- ❖ Área Metropolitana Centro-Occidente (AMCO). 2009. Diagnóstico rural municipio de Dosquebradas.
- ❖ \_\_\_\_\_ . 2013. Modelo de Ocupación Territorial AMCO. Áreas Naturales Protegidas. Revisado el 13 de Agosto de 2014. Disponible en Internet  
<http://www.amco.gov.co/Archivos/Articulos/Documentos/00000741.pdf>
- ❖ ALCALDÍA DE MEDELLÍN. 2006. Segunda Parte: Diagnóstico –Evaluación y seguimiento Sistema de Indicadores DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE POT [ACUERDO 46/2006] MUNICIPIO DE MEDELLÍN. Revisado el 15 de abril de 2014. Disponible en Internet:  
<http://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Plan%20de%20Desarrollo/Secciones/Informaci%C3%B3n%20General/Documentos/POT/sistemaDeIndicadoresPOT.pdf>
- ❖ Alcaldía Municipal de Dosquebradas, Instituto Municipal de Desarrollo I.D.M, Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER, Serviciudad. 2004. Inventario de viviendas Localizadas en Zonas de Riesgo en el municipio de Dosquebradas. Descripción de los Asentamientos Localizados en Zonas de Riesgo Comuna 7. 57p.
- ❖ BERMÚDEZ RUÍZ, J.C. Diagnóstico sobre los Acueductos Comunitarios Urbanos en el municipio de Dosquebradas. Alcaldía de Dosquebradas. Secretaría de Planeación. 2013.
- ❖ BUITRAGO BERMÚDEZ, O. Planificación de la Cuencas Hidrográficas. Algunos principios básicos. Caso de la cuenca del río Cali. Departamento de Geografía, Universidad del Valle, Colombia. 2011. p 18.
- ❖ CALVO QUINTERO, G. 2013. Historia empresarial: relación entre las empresas localizadas en Dosquebradas en las décadas 50s a 70s y su creación como entidad territorial. Universidad Católica de Pereira. Facultad de ciencias Económicas y Administrativas. Maestría en Gestión del Desarrollo Regional. 205p.
- ❖ CAMACHO, C., BERMÚDEZ, N. A., SERNA, C. A. y OSPINA, H. D. Identificación y Evaluación de Riesgos en la Zona Urbana del Municipio de Dosquebradas. Alcaldía municipal de Dosquebradas. Oficina Municipal para la Prevención y Atención de Desastres, (OMPADE). 2009.
- ❖ CARVAJAL, M. 2002. América Latina: de los polos de desarrollo a las regiones virtuales: La Planificación Regional: Convivir con la complejidad y la incertidumbre. Rev. 18 Marzo 2014. Disponible en internet:  
[http://ciid.politicas.unam.mx/semprospectiva/dinamicas/r\\_estudiosfuturo1/revista/numero%205/estpros/debate/maraima.htm](http://ciid.politicas.unam.mx/semprospectiva/dinamicas/r_estudiosfuturo1/revista/numero%205/estpros/debate/maraima.htm)
- ❖ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 (24 de Abril de 2012). Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2012. No 48411.
- ❖ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 388 (18 de Julio de 1997). Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá D.C., 1977. No. 43.091.

- ❖ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 1640 (2 de agosto de 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. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2012. No 48510. p 1-28.
- ❖ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0509 (21 de Mayo de 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. Diario Oficial Bogotá, D.C. No. 48803. P 1-5
- ❖ COLOMBIA, PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Decreto 2811(18 de Diciembre de 1974). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial Bogotá, D.C. No. 34243.
- ❖ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas. 1994. Revisado el 17 de marzo 2014. Disponible en internet:  
<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/19759/lcr1399s.pdf>
- ❖ Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (CORNARE). Reseña Histórica. 2014. Rev. 18 de marzo 2014. Disponible en Internet:  
<http://www.cornare.gov.co/index.php/corporacion/institucional/resena-historica>
- ❖ Corporación Autónoma de Risaralda (CARDER). 2000. Plan de Manejo la Marcada. 143p.
- ❖ \_\_\_\_\_. 2004. Evaluación de la Efectividad de Manejo Período de evaluación 2000 – 2003, Cuaderno de trabajo; Parque Regional Natural La Marcada Sistema Departamental de Áreas Naturales Protegidas de Risaralda.
- ❖ \_\_\_\_\_. 2009. Diagnóstico de riesgos ambientales municipio de Dosquebradas Risaralda. Revisado el 26 de mayo de 2014. Disponible en Internet  
<http://www.carder.gov.co/intradocuments/webExplorer/diagn-esticos-riesgos-ambientales>
- ❖ \_\_\_\_\_. 2010. Acuerdo No. 010 de 2013, Por el cual se declara, reserva y alindera el Distrito de Conservación de Suelos La Marcada como categoría de área protegida integrante del SINAP.
- ❖ DÁVILA MEDINA, M. I. Modelos de desarrollo: pobreza y degradación ambiental en El Salvador. Buenos Aires, CLACSO. 2012. no 21. p. 15. Disponible en Internet. Revisada el 29 de Enero de 2014. Disponible en internet:  
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/posgrados/20121228125018/OPMarialnesDMedina21.pdf>
- ❖ Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE. 2005. Boletín, Censo General 2005. Perfil Comunas de Dos Quebradas.
- ❖ Departamento Nacional de Planeación (DNP). 2010. Marco Legal de la Gestión de Riesgo de Desastre. Rev. 18 de Marzo 2014. Disponible en internet: <http://www.eird.org/encuentro-sta-marta/descargas/sesiones-tematicas/Sesion1/sesion-1-Marcela-B.pdf>
- ❖ DUQUE ARBOLEDA, L. F., PAREJA LÓPEZ, M. 1992. Evolución Geomorfológica de la Microcuenca de la quebrada Dosquebradas. Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER). Universidad de Caldas, Facultad de Geología y Minas.
- ❖ DURAND, A., LORA, C., SILVA, R. s.a. Concertar para la lucha contra la pobreza. Mesas de concertación para la lucha contra la pobreza. Gobierno de Perú. Pag 12. Rev. 20 de febrero 2014. Disponible en internet:  
[http://www.mesadeconcertacion.org.pe/documentos/general/gen\\_00393.pdf](http://www.mesadeconcertacion.org.pe/documentos/general/gen_00393.pdf)
- ❖ El Diario. Continúa inconformidad por torres eléctricas. En: El Diario del Otún; Risaralda 13 de septiembre de 2014. Revisado el 21 de Septiembre de 2014. Disponible en Internet  
<http://www.eldiario.com.co/seccion/RISARALDA/contin-a-inconformidad-por-torres-el-ctricas1409.html>

- ❖ FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES (FCA). Universidad Tecnológica de Pereira. Educación ambiental en el contexto de la cuenca hidrográfica: un modelo aplicable para la cuenca del río Consotá. En: TERRITORIO DEL RÍO CONSOTA, MUNICIPIO DE PEREIRA – RISARALDA, Aportes desde las Prácticas Ambientales Interdisciplinarias del programa Administración Ambiental y los Grupos de Investigación de la Facultad de Ciencias Ambientales. 2012. p. 149 - 165.
- ❖ GONZÁLEZ, Ladrón de Guevara, F. Aportes para una caracterización de las ciencias ambientales. En: Las ciencias ambientales: Una nueva área del conocimiento. 1ra edición. Bogotá. Orlando Sáenz. 2007. P 29 – 39.
- ❖ HERMELIN Y ASOCIADOS. 1988. Barrio La Esmeralda, Sector de La Quebrada Molinos. En: Estudio de Riesgos Geotécnicos e Hidrológicos de la Vivienda en Áreas Subnormales. 230 – 234 p.
- ❖ HOLGUÍN SANTA, M., VÁSQUEZ H.J. 2000. Base Ambiental para la formulación del Plan de Prevención y Atención de Desastres del municipio de Dosquebradas, con énfasis en riesgos de origen natural. CARDER.
- ❖ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Guía técnico-científica para la ordenación de las cuencas hidrográficas en Colombia, segunda versión. Bogotá D.C. 2008. 92 p.
- ❖ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Guía para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia, segunda versión. Bogotá D.C. 2010. 250 p.
- ❖ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Bogotá D.C. 2013. 146 p.
- ❖ LEFF, E. Sociología y ambiente: formación socioeconómica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento. En: Leff, E. (Comp.). Ciencias Sociales y formación ambiental. Barcelona: Gedisa. 1994.
- ❖ MÁRQUEZ, G, y VALENZUELA, E. Estructura Ecológica y Ordenamiento Territorial Ambiental: aproximaciones conceptuales y metodológicas a partir del proceso de ordenación de cuencas. En: Revista Gestión y Ambiente. 2 de Agosto de 2008. Vol. 11. no. p. 37 – 48. Revisado el 24 de marzo de 2014. Disponible en Internet: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/13989>
- ❖ MATUS, Carlos. PLANIFICACIÓN, LIBERTAD Y CONFLICTOS (Fundamentos de la reforma del sistema de planificación en Venezuela). Venezuela. C EDICIONES IVEPLAN, 1985. 80 p.
- ❖ MEJÍA ZAMBRANO, Fabio. 2012. Prospectiva de la cadena láctea del departamento de Nariño al horizonte del año 2020. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño. Vol. XIII. No. 1. p 36-54.
- ❖ MELGAR CEBALLOS, M. 2012. Taller de Análisis Estratégico Situacional para Ipala, Chiquimula Guatemala. En Gestipolis. Estrategia y dirección estratégica. Revisado 24 de marzo de 2014. Disponible en Internet: <http://www.gestipolis.com/economia-2/taller-analisis-estrategico-situacional-para-ipala-chiquimula-guatemala.htm>
- ❖ MOJICA SASTOQUE, FRANCISCO. LA PROSPECTIVA: Técnicas para Visualizar el Futuro. BOGOTÁ D.C: Legis, 1993. 144 p.
- ❖ Organización de Estados Americanos (OEA). Calidad Ambiental y Desarrollo de Cuencas Hidrográficas: un Modelo para Planificación y Análisis Integrados. Washington, D.C., 1978. 105 p. Rev. 18 Marzo 2014. Disponible en internet: <http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea69s/oea69s.pdf>

- ❖ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO). La Microcuenca como ámbito de planificación de los recursos naturales. 2008. 10 p. Rev. 19 febrero 2014. Disponible en internet: <http://foris.fao.org/preview/30329-07fbead2365b50c707fe5ed283868f23d.pdf>
- ❖ PÉREZ ÁLVAREZ, Paulo, A. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN A LOS PLANES DE DESARROLLO, Guía para el ejercicio de una ciudadanía activa. 1 ed. Bogotá D.C. Fabio Velásquez Carrillo y Esperanza González Rodríguez, 2011. 156 p.
- ❖ PÉREZ CASTRO, B. Estudio y diseños para el mejoramiento y la optimización del sistema de acueducto y alcantarillado de la zona rural del municipio de Dosquebradas departamento de Risaralda. Tomo 15 vereda Sabanitas, vereda Molinos. SERVICIUDAD ESP. 2010.
- ❖ \_\_\_\_\_ . Estudio y diseños para el mejoramiento y la optimización del sistema de acueducto y alcantarillado de la zona rural del municipio de Dosquebradas departamento de Risaralda. Tomo 17 vereda Alto del Oso. SERVICIUDAD ESP. 2010.
- ❖ Plan de Ordenamiento Territorial de Dosquebradas (POT). Diagnóstico Urbano y Rural del municipio de Dosquebradas. 2009.
- ❖ POZO SOLÍS, Antonio. Mapeo de actores sociales. 2007.
- ❖ QUINTANA RAMÍREZ, A.P. 2008. El Conflicto por la Gestión del Servicio de Acueducto en Dosquebradas (Risaralda-Colombia). Un estudio desde la Ecología Política. 327p.
- ❖ RAMAKRISHNA, B. 1997. Estrategia de Extensión para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas: Conceptos y Experiencias. San José, IICA/ GTZ.
- ❖ RODRÍGUEZ, BARRIENTOS, F. Cuencas hidrográficas, descentralización y desarrollo regional participativo. En: Inter Sedes: Revista de las Sedes Regionales, Universidad de Costa Rica. vol. VII, núm. 12, 2006, pp. 113-125. Rev. 19 de Marzo de 2014. Disponible en Internet: <http://www.redalyc.org/pdf/666/66612867008.pdf>
- ❖ Secretaria de Planeación. 2014. Historia de las Comunas. Municipio de Dosquebradas. Revisado el 31 de Julio de 2014. Disponible en Internet: [http://dosquebradas.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=33&Itemid=43](http://dosquebradas.gov.co/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=33&Itemid=43)
- ❖ SOTO, Linda Z. Gestión local del riesgo: Material de apoyo para la capacitación: Desarrollando los contenidos. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED). 2001. 90 p. Revisado el 3 de Abril de 2014. Disponible en Internet: [http://www.cridlac.org/cd/cd\\_comunitario/pdf/spa/doc13996/doc13996.htm](http://www.cridlac.org/cd/cd_comunitario/pdf/spa/doc13996/doc13996.htm)
- ❖ Tapella, E. (2007) El mapeo de Actores Claves, documento de trabajo del proyecto "Efectos de la biodiversidad funcional sobre procesos ecosistémicos, servicios ecosistémicos y sustentabilidad en las Américas: un abordaje interdisciplinario", Universidad Nacional de Córdoba, Inter-American Institute for Global Change Research (IAI). Revisado 8 de abril de 2014. Disponible en Internet: <http://planificacionsocialunsi.files.wordpress.com/2011/09/quc3a9-es-el-mapeo-de-actores-tapella1.pdf>
- ❖ Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM). 2010. Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca de la quebrada Molinos.
- ❖ Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastre, (UNGRD). 2014. Historia del sistema nacional para la atención y prevención de desastres. Rev. 18 de marzo 2014. Disponible en internet: [http://www.gestiondelriesgo.gov.co/sigpad/paginas\\_detalle.aspx?idp=79](http://www.gestiondelriesgo.gov.co/sigpad/paginas_detalle.aspx?idp=79)
- ❖ Universidad Tecnológica de Pereira UTP. Cooperación Alemana para el desarrollo GTZ. 2001. Suelos del eje cafetero.

- ❖ VARGAS, Carlos. 1996. La perspectiva del manejo de cuencas. En: Reynolds Vargas, Jenny (Editora): Utilización y manejo sostenible de los recursos hídricos. Heredia, Costa Rica, EFUNA, páginas 201-209.
- ❖ VIDART, Daniel. Filosofía Ambiental. Editorial Nueva América, Bogotá, 1986.
- ❖ ZULUAGA, D., VILLA H. Corporación Autónoma de Risaralda CARDER. Alcaldía de Dosquebradas. 2006. Agenda ambiental del municipio de Dosquebradas 2004-2012.