

Ciénaga de Morrocoy



CONSORCIO  
CESAR AMBIENTAL

La Cienaguila



Burbura

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y  
MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA  
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA  
BUTURAMA - QUEBRADA GUADUAS Y  
DESARROLLO DE UN PROCESO DE  
ORGANIZACIÓN, PROMOCIÓN,  
CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN A NIVEL  
INSTITUCIONAL Y DE LAS COMUNIDADES,  
PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRAL EN  
LA CUENCA HIDROGRÁFICA**

Gamarra

Ciénaga Ocaña

Aguachica

Aguascalas

Oro

Ciénaga Procecion

Ciénaga Belumen

El Cruce

Ocafia

**FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN**

Ciénaga El Contento

**CONTRATO DE CONSULTORIA N° 19-6-0164-0-2013**

**NOVIEMBRE 14, 2014**

Once Reses

Ciénaga Grande

Ciénaga Palo

Ciénaga Doncella

Data: SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO Los Angeles

© 2013 Google

Image © 2014 DigitalGlobe

eleve 247 m

10 Abr. 2013



## TABLA DE CONTENIDO

|                                                                                                                                    | <b>Pág.</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. DISEÑO DE ESCENARIOS PROSPECTIVOS.....                                                                                          | 3           |
| 1.1. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO TENDENCIAL .....                                                                                   | 6           |
| 1.1.1. Tendencia de Crecimiento poblacional .....                                                                                  | 6           |
| 1.1.2. Tendencia de las variables hidrológicas .....                                                                               | 12          |
| 1.1.3. Tendencia de la Cobertura y Uso de la Tierra .....                                                                          | 20          |
| 1.1.4. Tendencia de los ecosistemas estratégicos .....                                                                             | 28          |
| 1.1.5. Tendencia de los conflictos por uso del suelo .....                                                                         | 32          |
| 1.1.6. Tendencia de las variables socioeconómicas .....                                                                            | 34          |
| 1.1.7. Tendencia de las amenazas por desastres naturales.....                                                                      | 38          |
| 1.1.8. Análisis social de los escenarios tendenciales.....                                                                         | 38          |
| 1.2. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO DESEADO .....                                                                                      | 54          |
| 1.3. ESCENARIO APUESTA .....                                                                                                       | 82          |
| 1.3.1. Metodología del Análisis Estructural .....                                                                                  | 83          |
| 1.3.2. Definición de variables estructurantes para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)..... | 88          |
| 1.3.3. Descripción de la relación entre las variables estructurantes. ....                                                         | 98          |
| 1.3.4. Determinación de las variables clave para el escenario apuesta .....                                                        | 108         |
| 2. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL .....                                                                                                    | 113         |
| 2.1. METODOLOGÍA PARA LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....                                                                               | 113         |
| 2.1.2. Primer paso.....                                                                                                            | 115         |
| 2.1.3. Segundo Paso.....                                                                                                           | 116         |
| 2.1.4. Tercer paso. ....                                                                                                           | 121         |
| 2.1.5. Cuarto paso. ....                                                                                                           | 124         |
| 2.1.6. Quinto paso.....                                                                                                            | 126         |
| 3. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN Y ZONAS DE USO Y MANEJO AMBIENTAL.....                                                                 | 128         |



|                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. GENERALIDADES.....                                                                                                              | 128 |
| 3.1.1. Categoría de conservación y protección ambiental. ....                                                                        | 128 |
| 3.1.2. Categoría de uso múltiple.....                                                                                                | 129 |
| 3.2. PROPUESTA DE ORDENACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL PARA LA CUENCA DE LA QUEBRADA BUTURAMA Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA MEDIO (md)..... | 132 |
| 3.2.1. Categorías de Ordenación.....                                                                                                 | 132 |
| 3.2.2. Zonas de Uso y Manejo. ....                                                                                                   | 134 |
| 3.2.3. Subzonas de Uso y Manejo Ambiental.....                                                                                       | 136 |



## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                       | <b>Pág.</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Figura 1.1. Toponimia empleada para la realización de los talleres de cartografía social para escenarios tendenciales y deseados..... | 40          |
| Figura 1.2. Desarrollo de ejercicios de cartografía social para escenarios tendenciales con la comunidad.....                         | 41          |
| Figura 1.3. Muestra de cartografía social en la Cuenca: Relación con el entorno.....                                                  | 43          |
| Figura 1.4. Evidencia de la presencia antrópica en la cartografía social para la Cuenca.....                                          | 44          |
| Figura 1.5. Espacialización social de problemáticas en la Cuenca.....                                                                 | 45          |
| Figura 1.6. Espacialización de amenaza por desbordamiento e inundaciones .....                                                        | 48          |
| Figura 1.7. Evidencia de zonas con quema intencional de coberturas vegetales .....                                                    | 49          |
| Figura 1.8. Localización social de conflictos por contaminación del agua .....                                                        | 51          |
| Figura 1.9. Ubicación de intervenciones antrópicas a cuerpos de agua en la Cuenca.....                                                | 52          |
| Figura 1.10. Desarrollo de ejercicios de cartografía social de escenarios deseados con la comunidad.....                              | 55          |
| Figura 1.11. Comparación entre escenario tendencial (izquierda) y deseado (derecha). Componente básico de borde).....                 | 70          |
| Figura 1.12. Escenario Tendencial vs Escenario deseado: Vereda El Cruce.....                                                          | 71          |
| Figura 1.13. Ejemplo de Recuperación de Cobertura Natural en Escenario deseado .....                                                  | 73          |
| Figura 1.14. Muestra de especies nativas que la población desea recuperar en su escenario deseado .....                               | 74          |
| Figura 1.15. Expectativas de recuperación de ecosistemas estratégicos en la Cuenca.....                                               | 75          |
| Figura 1.16. Conectividad del complejo cenagoso del municipio de Gamarra.....                                                         | 76          |
| Figura 1.17. Escenarios deseados de recuperación de ecosistemas estratégicos en la Cuenca .....                                       | 77          |
| Figura 1.18. Transformación de esquemas económicos hacia sistemas agrosilvopastoriles en el escenario deseado para la Cuenca.....     | 81          |
| Figura 1.19. Estructura de un gráfico de influencia vs. dependencia .....                                                             | 86          |



|                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1.20. Red de interrelaciones de influencia directa para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) (cobertura: 10%) .....                | 100 |
| Figura 1.21. Red de interrelaciones de influencia indirecta para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) .....                               | 104 |
| Figura 1.22. Desplazamientos de jerarquía por influencia de las variables estructurantes para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md).....   | 106 |
| Figura 1.23. Desplazamientos de jerarquía por dependencia de las variables estructurantes para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) ..... | 107 |
| Figura 1.24. Plano de influencia vs. dependencia directa para la Cuenca de la Quebrada Buturama.....                                                                            | 108 |
| Figura 1.25. Plano de desplazamiento directo a indirecto para las variables estructurantes de la Cuenca de la Quebrada Buturama .....                                           | 109 |
| Figura 2.1. Modelo cartográfico para la Zonificación Ambiental de Cuencas hidrográficas .....                                                                                   | 114 |
| Figura 2.2. Áreas y ecosistemas estratégicos para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md).....                                               | 116 |
| Figura 2.3. Categorías de uso de la tierra validadas por condiciones del recurso hídrico..                                                                                      | 120 |
| Figura 2.4. Categorías de uso de la tierra validadas por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales .....                                                   | 123 |
| Figura 2.5. Categorías de uso de la tierra validadas por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural .....                            | 125 |
| Figura 2.6. Zonificación ambiental propuesta para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md).....                                               | 127 |
| Figura 3.1. Categorías de Ordenación para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md).....                                                       | 133 |
| Figura 3.2. Zonas de uso y manejo ambiental para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) .....                                               | 135 |
| Figura 3.3. Subzonas de Uso y Manejo Ambiental para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md).....                                             | 137 |





## LISTA DE TABLAS

**Pág.**

|                                                                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1.1. Proyecciones de población para el municipio de Aguachica dentro del área de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) .....     | 8   |
| Tabla 1.2. Proyecciones de población para el municipio de Gamarra dentro del área de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) .....       | 9   |
| Tabla 1.3. Proyecciones de población para el municipio de Río de Oro dentro del área de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) .....    | 10  |
| Tabla 1.4. Proyecciones de población para el municipio de Ocaña dentro del área de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) .....         | 11  |
| Tabla 1.5. Porcentajes de representación de la concentración de población por municipio en la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) ..... | 12  |
| Tabla 1.6. Contraste de resultados entre cartografías sociales para escenarios tendenciales y deseados en la Cuenca .....                                                   | 56  |
| Tabla 1.7. Variables estructurantes para la dinámica de la Cuenca de la Quebrda Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) .....                                     | 98  |
| Tabla 1.8. Matriz de Análisis Estructural para la Cuenca .....                                                                                                              | 99  |
| Tabla 1.9. Porcentajes de influencia y dependencia directa para las variables estructurantes en la Cuenca de la Quebrada Buturama .....                                     | 102 |
| Tabla 2.1. Clasificación por capacidad de uso de los suelos .....                                                                                                           | 117 |
| Tabla 2.2. Propuesta inicial de usos principales según capacidad de uso del suelo .....                                                                                     | 118 |
| Tabla 2.3. Categorías de uso de la tierra validadas por condiciones del recurso hídrico ...                                                                                 | 119 |
| Tabla 2.4. Categorías de uso de la tierra validadas por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales .....                                                | 122 |
| Tabla 2.5. Categorías de uso de la tierra validadas por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural .....                         | 124 |
| Tabla 2.6. Distribución de áreas por categoría de zonificación ambiental para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md) .....              | 126 |



Tabla 3.1. Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo en la zonificación ambiental de Cuencas Hidrográficas..... 131

Tabla 3.2. Síntesis de la propuesta de Ordenación y Manejo Ambiental para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md) ..... 142



## **FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA BUTURAMA – QUEBRADA GUADUAS**

### **PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL**

La Fase de Prospectiva y Zonificación ambiental corresponde al momento de la elaboración del POMCA en el cual se diseñan los escenarios futuros del uso coordinado y sostenible del suelo, el agua, y demás bienes y servicios ambientales de la Cuenca, configurándose en el modelo de Ordenación para un horizonte no inferior a diez (10) años sobre el cual se formulará el Plan de Ordenación y Manejo correspondiente.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –ODEC- define Prospectiva como el conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo, el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzca los mayores beneficios económicos y/o sectores. Es así como, de acuerdo con Michel Godet, la Prospectiva se convierte en la disciplina que provee la estructura metodológica para la anticipación mental del futuro, donde se plantee la siguiente fórmula que permite generar un esquema conceptual:

#### **PROSPECCIÓN + PERSPECTIVA = PROSPECTIVA**

La prospectiva dentro de la zonificación ambiental permite contar con una visualización de la forma como se pueden interrelacionar las dimensiones, componentes y subcomponentes de un territorio, a partir de la progresión de los acontecimientos actuales o deseados que sirve de referente para emprender las acciones necesarias que permite pasar de la situación de origen a la situación de futuro.

Los diferentes escenarios futuros de ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas se construyen sobre los lineamientos existentes en los diferentes niveles de planificación del Estado para garantizar una correcta articulación entre estos instrumentos: Plan Nacional de Desarrollo, Planes de Desarrollo de entidades territoriales, Planes de Vida de los pueblos indígenas, Planes de Gestión Ambiental Regional, Planes de Acción Regional y los Planes de Ordenamiento Territorial. Esta articulación y coordinación debe, además, seguir los





principios constitucionales de la planificación en Colombia: subsidiaridad, complementariedad y concurrencia.

En el caso particular de la prospectiva territorial, ésta permite identificar las tendencias de uso y ocupación del territorio y el impacto que sobre él tienen las políticas sectoriales y macroeconómicas, las decisiones de los diferentes agentes económicos y las dinámicas poblacionales. El ejercicio prospectivo al interior de los pomca ofrece un listado preliminar de soluciones posibles identificadas en la realización de los escenarios priorizando las acciones que se deben desarrollar a corto mediano y largo plazo. El alcance de esta fase del ordenamiento, está orientado a definir esquemas de lo que le convendría a la cuenca según las necesidades de la comunidad y lo recomendado técnicamente; sobre estos criterios se construye conjunta y concertadamente el modelo de acción sobre el territorio integral de la Cuenca.

De la conjunción prospectiva del proceso técnico, la participación ciudadana y la toma de decisiones políticas y administrativas se llega a la zonificación ambiental de la Cuenca hidrográfica, la cual constituye un determinante ambiental para la planificación del uso y manejo del territorio. La zonificación ambiental debe constituir una representación de la realidad de la cuenca, su estructuración y dinámica; definida como la sectorización de la cuenca expresada en unidades homogéneas, resultante de la síntesis espacial de la dinámica territorial de la cuenca, basada en factores físicos, biológicos, socioeconómicos, étnicos, culturales, de riesgos naturales y socionaturales y de conflictos, con el fin de garantizar su adecuado uso y su desarrollo sostenible, teniendo en cuenta las potencialidades y limitaciones de uso y las necesidades de conservación de la misma. La sostenibilidad implica prever la oferta y demanda, actual y futura, de los recursos naturales renovables de la cuenca, incluidas las acciones de conservación y recuperación del medio natural para asegurar su desarrollo sostenible.

En resumen, la fase prospectiva requiere concertar escenarios posibles de la cuenca y evaluar sus probabilidades desde lo relativo, cuantitativo, legal y voluntario. Esta concertación es la que permite establecer el modelo de ordenación, esto es, la zonificación ambiental futura y las directrices de manejo. Teniendo en cuenta el futuro deseado posible (escenario apuesta) que se desea alcanzar en un tiempo determinado para lograr la ordenación de la cuenca, en éste se determinan las unidades espaciales de uso y ocupación del territorio, haciendo énfasis en sus potencialidades y limitaciones las cuales deben reconocerse y fortalecerse para lograr el desarrollo equilibrado y sostenible de la cuenca.



## 1. DISEÑO DE ESCENARIOS PROSPECTIVOS

Un escenario es un conjunto formado por la descripción de una situación futura y la progresión de los acontecimientos que permiten pasar de la situación de origen a la situación de futuro. En consecuencia, el escenario relaciona y estructura un conjunto de hipótesis que deben cumplir con cinco condiciones: pertinencia, coherencia, verosimilitud, importancia y transparencia. Las relaciones que se establecen en todo escenario de manera sistémica pueden ser expresadas en modelos matemáticos, pero tan solo de manera indicativa, esto es, pueden ser una base de trabajo pero no una imagen representativa de la realidad.

La elaboración de escenarios representa una parte fundamental de todo ejercicio prospectivo. Los escenarios son construcciones conceptuales a partir de supuestos: representan “una fotografía” del fenómeno global que se desea analizar. Los escenarios futuros representan visiones hipotéticas de futuro construidas a partir del desarrollo de un conjunto de premisas disponibles en el presente. Estas diferentes imágenes del futuro ayudan a comprender cómo las decisiones y las acciones que se toman hoy influyen en el futuro.

El procedimiento general para su elaboración consiste en describir los posibles estados futuros del actor/institución/problema de que se trata; después, se desarrolla un conjunto de estrategias posibles, y posteriormente se analiza el impacto de los contextos previstos sobre las estrategias consideradas, y viceversa. Dicha secuencia es repetida hasta que la estrategia ha adquirido el grado de sofisticación que la gestión requiere, con el fin de determinar la robustez de cada estrategia en un contexto cambiante. La idea es prepararse para esos cambios y tener un referente válido y previamente probado acerca de cuáles son las estrategias más indicadas y cuáles las desaconsejables en cada caso. Este procedimiento representa una técnica efectiva para afrontar la incertidumbre y es una alternativa idónea de reinterpretar y reorganizar la información construida con otros métodos y técnicas prospectivos.

Una vez que se ha delimitado el sistema y su entorno, cuando las variables clave están identificadas y las estrategias de los agentes sociales están analizadas, enmarcado todo en un territorio específico, entendido éste como la determinación de un complejo de fuerzas de acción y reacción, se procede a preparar los futuros posibles a través de una lista de hipótesis que reflejen el mantenimiento de una tendencia o, por el contrario, su ruptura constituyendo escenarios deseables o indeseables.



En términos generales, y de acuerdo con las recomendaciones del MADS, los escenarios deben tener en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- ❖ Oferta, demanda y calidad de los recursos naturales renovables.
- ❖ Áreas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales.
- ❖ Los patrones de ocupación poblacional.
- ❖ Las tendencias de desarrollo socioeconómico.
- ❖ Amenaza y riesgo por eventos naturales y siconaturales.

Los escenarios a construir en desarrollo de la fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental son los siguientes:

#### ❖ **Escenario tendencial**

Corresponde a la proyección en el tiempo de las variables ambientales “estratégicas” o “claves” actuales en la cuenca hidrográfica, que pueden ser modificadas por la ampliación y/o establecimiento de nuevas actividades productivas, infraestructura y asentamientos urbanos. Esta proyección, se fundamenta en los supuestos de que no se establecerán nuevas medidas de administración y manejo de los recursos naturales renovables; es decir, constituye un escenario donde se deja actuar las fuerzas económicas y sociales con las restricciones actuales.

El escenario tendencial se construye con base en la hipótesis según la cual la población continuará apropiándose, usando y manejando los recursos naturales, bajo las mismas condiciones, prácticas y relaciones actuales. Adicionalmente se lleva a cabo un análisis de conflictos de ocupación, uso y manejo del territorio y se extrapolan estas condiciones en el tiempo.

Los insumos mínimos para elaborar los escenarios tendenciales son:

- Resultados de análisis de indicadores de línea base del diagnóstico.
- Conclusiones de documentos técnicos del diagnóstico.
- Análisis situacional y Síntesis Ambiental resultantes del diagnóstico.

Es necesario incorporar en el análisis tendencial el componente funcional del territorio que está referido a la evaluación de las relaciones funcionales de la cuenca y sus servicios con la región así como evidenciar las tendencias de movilidad poblacional y el grado de atracción de los centros de desarrollo y su influencia en las dinámicas de transformación ambiental de la Cuenca.



### ❖ **Escenario Deseado**

Corresponde a las condiciones ideales en la cuenca hidrográfica, caracterizado por el equilibrio entre el manejo sostenible de los recursos naturales renovables, en particular, los asociados con el recurso hídrico, con el aprovechamiento social y económico de éstos.

El escenario deseado corresponde a las diversas posibilidades de desarrollo que se pueden dar en una cuenca de acuerdo con los diversos intereses sectoriales, gremiales o de los diferentes actores sociales incluyendo los requerimientos de conservación y protección de los recursos naturales. De esta manera, se pueden tener escenarios para los sectores de administración pública, productiva (industrial, comercial, agropecuaria, minera), social (vivienda, servicios públicos), ambiente (suelo, agua, flora y fauna). Cada uno de los sectores y usuarios de la cuenca tienen escenarios deseados para diferentes horizontes de tiempo, por lo tanto de las diversas posibilidades e intereses presentados de manera individual, se enfoca un proceso de negociación y concertación orientado a obtener el Escenario Apuesta.

Una vez obtenidos todos los escenarios deseados el equipo técnico se realiza una consolidación de estos en un mapa que se denominara “escenario deseado resultante”, en donde se identificarán proyecciones “similares, disimiles y paralelas” en la cuenca, tratando de plasmar la mayor cantidad de eventos posibles y entendiendo que algunos de estos eventos no son de fácil espacialización por lo que se sugiere utilizar áreas de influencia, símbolos, entre otros, que simplifiquen el desarrollo del mapa sin llegar a la rigurosidad cartográfica.

### ❖ **Escenario Apuesta**

El escenario apuesta representa el modelo de ordenamiento ambiental para la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md), correspondiente a las condiciones factibles, resultantes del proceso de evaluación entre el escenario tendencial y el escenario deseado, que permite materializar los objetivos y metas ambientales del proceso de Ordenación de la cuenca hidrográfica, en un horizonte temporal de planificación. Para llegar a este escenario se requiere realizar varios escenarios prospectivos que permitan identificar el que de acuerdo a los actores y el tiempo de planificación sea posible concertar.

El escenario apuesta resulta de la socialización y participación entre las diferentes autoridades territoriales, instituciones ambientales, gremios y sociedad civil, con el propósito de abordar, discutir y generar consensos frente al alcance del escenario, el cual será el insumo básico para la definición de la zonificación ambiental de la cuenca a partir de la cual se elaborarán las estrategias y programas de la fase de Formulación del POMCA



Como producto de esta etapa, se construyó el mapa de **Zonificación Ambiental** que refleja el modelo de ordenación y manejo del territorio de la Cuenca de la Quebrada Buturama para un horizonte de planificación de diez (10) años.

### **1.1. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO TENDENCIAL**

Para la construcción del escenario tendencial, el equipo técnico del POMCA de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md), partió de las condiciones actuales del territorio, las cuales fueron analizadas en el diagnóstico del POMCA; el resultado de este análisis es la línea base de indicadores del diagnóstico, producto de la caracterización de la cuenca, su estado situacional y los análisis de la síntesis ambiental que son de insumo necesario para la realización del escenario tendencial.

Esta proyección de escenarios, se fundamenta en los supuestos de que no se establecerán nuevas medidas de administración y manejo de los recursos naturales renovables; es decir, constituye un escenario donde se deja actuar las fuerzas económicas y sociales con las restricciones actuales.

El escenario tendencial se construye con base en la hipótesis según la cual la población continuará apropiándose, usando y manejando los recursos naturales, bajo las mismas condiciones, prácticas y relaciones actuales. Adicionalmente se lleva a cabo un análisis de conflictos de ocupación, uso y manejo del territorio y se extrapolan estas condiciones en el tiempo.

Los escenarios tendenciales se han analizado en los tiempos de planificación (corto plazo 2 años, mediano 5 años y largo plazo 10 años).

Los insumos mínimos para elaborar los escenarios tendenciales son:

- ❖ Resultados de análisis de indicadores de línea base del diagnóstico.
- ❖ Conclusiones de documentos técnicos del diagnóstico.
- ❖ Análisis situacional y Síntesis Ambiental resultantes del diagnóstico

#### **1.1.1. Tendencia de Crecimiento poblacional**

Para el análisis de los indicadores de la línea base diagnóstica, se presentan a continuación los resultados del análisis demográfico y crecimiento poblacional de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md). Tomando en consideración que el análisis del diagnóstico mostró una alta similitud en las tasas de crecimiento



obtenidas tanto por el método exponencial como por el geométrico, para el cálculo de la tendencia de crecimiento poblacional sólo se aplicará el primero de éstos.

#### 1.1.1.1. *Municipio de Aguachica*

Este municipio tiene el 60,4% de su extensión dentro del área de influencia de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena, representando el 45,3% del territorio de la Cuenca.

Tomando como referencia la población existente dentro de la Cuenca para el año 2014, obtenida por el equipo técnico durante la fase de diagnóstico, se aplicó la misma tasa exponencial de crecimiento para proyectar la población del municipio en el área de influencia en los años 2015, 2020, 2025 y 2030... ver Tabla 1.1...

Se observa que el aporte de población es mucho más significativo en el crecimiento de la población de la cabecera urbana que a nivel rural donde la población tiene es a reducirse.



**Tabla 1.1. Proyecciones de población para el municipio de Aguachica dentro del área de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)**

| UNIDAD TERRITORIAL                | POBLACIÓN (hab) |       |       |        |        |
|-----------------------------------|-----------------|-------|-------|--------|--------|
|                                   | 2014            | 2015  | 2020  | 2025   | 2030   |
| Cabecera urbana                   | 78474           | 80284 | 89975 | 100836 | 113008 |
| <b>ZONA RURAL</b>                 |                 |       |       |        |        |
| Corregimiento Boqueron            | 92              | 92    | 91    | 89     | 88     |
| Corregimiento Buturama            | 449             | 448   | 441   | 434    | 427    |
| Corregimiento Cerro Bravo         | 100             | 100   | 99    | 97     | 95     |
| Corregimiento El Juncal           | 504             | 503   | 495   | 487    | 479    |
| Corregimiento La Yegua            | 50              | 50    | 50    | 49     | 48     |
| Corregimiento Loma de Corredor    | 865             | 863   | 849   | 835    | 821    |
| Corregimiento Lucaical            | 158             | 158   | 155   | 153    | 150    |
| Corregimiento Patiño              | 450             | 449   | 442   | 435    | 428    |
| Corregimiento Villa de San Andres | 853             | 851   | 837   | 823    | 810    |
| Vda. Barcelona                    | 50              | 50    | 50    | 49     | 48     |
| Vda. Bellavista                   | 20              | 20    | 20    | 20     | 19     |
| Vda. Cabezas                      | 150             | 150   | 148   | 145    | 143    |
| Vda. Cantarrana                   | 25              | 25    | 25    | 25     | 24     |
| Vda. Caño Hormiguero              | 200             | 200   | 197   | 193    | 190    |
| Vda. Caracoli                     | 56              | 56    | 55    | 55     | 54     |
| Vda. Cascabela                    | 300             | 300   | 295   | 290    | 285    |
| Vda. El Carbon                    | 25              | 25    | 25    | 25     | 24     |
| Vda. El Faro                      | 200             | 200   | 197   | 193    | 190    |
| Vda. El Guaro                     | 98              | 98    | 97    | 95     | 94     |
| Vda. El Palmar                    | 50              | 50    | 50    | 49     | 48     |
| Vda. Esmeralda Baja               | 98              | 98    | 97    | 95     | 94     |
| Vda. Gallinazo                    | 125             | 125   | 123   | 121    | 119    |
| Vda. Guaduas                      | 34              | 34    | 34    | 33     | 33     |
| Vda. Honduras                     | 168             | 168   | 165   | 163    | 160    |
| Vda. La Congoja                   | 75              | 75    | 74    | 73     | 72     |
| Vda. La Pajuela                   | 132             | 132   | 130   | 128    | 126    |
| Vda. La Yeguerita                 | 216             | 216   | 212   | 209    | 206    |
| Vda. las Clavenillas              | 175             | 175   | 172   | 169    | 167    |
| Vda. Las Marias                   | 150             | 150   | 148   | 145    | 143    |
| Vda. Los Llanos                   | 126             | 126   | 124   | 122    | 120    |
| Vda. Los Medios                   | 25              | 25    | 25    | 25     | 24     |
| Vda. Medios Caños                 | 250             | 250   | 246   | 242    | 238    |
| Vda. Palenquillo                  | 109             | 109   | 107   | 106    | 104    |
| Vda. Peralonso                    | 100             | 100   | 99    | 97     | 95     |
| Vda. Planada de Limoncito         | 26              | 26    | 26    | 26     | 25     |
| Vda. Puros Altos                  | 111             | 111   | 109   | 108    | 106    |
| Vda. Rincon Alto                  | 100             | 100   | 99    | 97     | 95     |
| Vda. Sabana de Las Piñas          | 50              | 50    | 50    | 49     | 48     |
| Vda. Sabana de Lazaro             | 120             | 120   | 118   | 116    | 114    |
| Vda. Sabanas de Buturama          | 200             | 200   | 197   | 193    | 190    |
| Vda. San Benito                   | 85              | 85    | 84    | 83     | 81     |
| Vda. San Francisco                | 129             | 129   | 127   | 125    | 123    |
| Vda. San Miguel                   | 105             | 105   | 103   | 102    | 100    |
| Vda. San Pablo                    | 193             | 193   | 190   | 187    | 184    |
| Vda. Santa Barbara                | 7               | 7     | 7     | 7      | 7      |
| Vda. Santa Ines                   | 243             | 243   | 239   | 235    | 231    |
| Vda. Santa Rosa de Caracol        | 56              | 56    | 55    | 55     | 54     |
| Vda. Santo Domingo                | 203             | 203   | 200   | 196    | 193    |



#### 1.1.1.2. Municipio de Gamarra

Este municipio tiene el 41,7% de su extensión dentro del área de influencia de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena, representando el 12,0% del territorio de la Cuenca.

Tomando como referencia la población existente dentro de la Cuenca para el año 2014, obtenida por el equipo técnico durante la fase de diagnóstico, se aplicó la misma tasa exponencial de crecimiento para proyectar la población del municipio en el área de influencia en los años 2015, 2020, 2025 y 2030... ver Tabla 1.2...

**Tabla 1.2. Proyecciones de población para el municipio de Gamarra dentro del área de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)**

| UNIDAD TERRITORIAL            | POBLACIÓN (hab) |      |       |       |       |
|-------------------------------|-----------------|------|-------|-------|-------|
|                               | 2014            | 2015 | 2020  | 2025  | 2030  |
| Cabecera urbana               | 9308            | 9461 | 10263 | 11133 | 12076 |
| <b>ZONA RURAL</b>             |                 |      |       |       |       |
| Corregimiento Cascajal        | 196             | 199  | 213   | 227   | 243   |
| Corregimiento El Contenido    | 581             | 589  | 630   | 673   | 719   |
| Corregimiento Puerto Capulco  | 518             | 525  | 561   | 600   | 641   |
| Corregimiento Puerto Mosquito | 785             | 796  | 850   | 909   | 971   |

Para el caso de este municipio, se observa una tendencia muy similar de crecimiento tanto para la cabecera municipal como para los corregimientos en la zona rural, siendo los de más crecimiento El Contenido y Puerto Mosquito.

#### 1.1.1.3. Municipio de Río de Oro

Este municipio tiene el 73,2% de su extensión dentro del área de influencia de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena, representando sólo el 34.9% del territorio de la Cuenca. Cabe mencionar que el territorio municipal que pertenece a la Cuenca es exclusivamente rural.

Tomando como referencia la población existente dentro de la Cuenca para el año 2014, obtenida por el equipo técnico durante la fase de diagnóstico, se aplicó la misma tasa exponencial de crecimiento para proyectar la población del municipio en el área de influencia en los años 2015, 2020, 2025 y 2030...ver Tabla 1.3...

**Tabla 1.3. Proyecciones de población para el municipio de Río de Oro dentro del área de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)**

| UNIDAD TERRITORIAL            | POBLACIÓN (hab) |      |      |      |      |
|-------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                               | 2014            | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
| Corregimiento Diego Hernandez | 108             | 108  | 104  | 100  | 96   |
| Corregimiento Los Angeles     | 76              | 76   | 73   | 70   | 68   |
| Corregimiento Montecristo     | 95              | 95   | 91   | 88   | 85   |
| Vda. Alto del Rayo            | 18              | 18   | 18   | 17   | 16   |
| Vda. Brisas                   | 199             | 198  | 191  | 184  | 177  |
| Vda. Buenos Aires             | 41              | 41   | 40   | 38   | 37   |
| Vda. Cacao Salinas            | 55              | 55   | 53   | 51   | 49   |
| Vda. Campo Alegre             | 19              | 19   | 19   | 18   | 17   |
| Vda. Caño Leon                | 50              | 50   | 48   | 47   | 45   |
| Vda. Cascabela Abajo          | 18              | 18   | 18   | 17   | 16   |
| Vda. Cascabela Arriba         | 13              | 13   | 13   | 12   | 12   |
| Vda. Cerro Frio               | 68              | 68   | 65   | 63   | 61   |
| Vda. Cimarron                 | 76              | 76   | 73   | 70   | 68   |
| Vda. Cimarron                 | 9               | 9    | 9    | 9    | 8    |
| Vda. Cocosolo                 | 101             | 101  | 97   | 93   | 90   |
| Vda. El Chascal               | 66              | 66   | 64   | 61   | 59   |
| Vda. El Gobernador            | 69              | 69   | 66   | 64   | 62   |
| Vda. El Limonal               | 44              | 44   | 43   | 41   | 40   |
| Vda. El Meson de Las Mercedes | 65              | 65   | 63   | 60   | 58   |
| Vda. Fatima                   | 37              | 37   | 36   | 35   | 33   |
| Vda. Guadalupe                | 102             | 102  | 98   | 94   | 91   |
| Vda. Hierba Buena             | 120             | 120  | 115  | 111  | 107  |
| Vda. Jahuil                   | 92              | 92   | 88   | 85   | 82   |
| Vda. La Brecha                | 130             | 130  | 125  | 120  | 116  |
| Vda. La Especial              | 65              | 65   | 63   | 60   | 58   |
| Vda. La Victoria              | 19              | 19   | 19   | 18   | 17   |
| Vda. Los Pantanos             | 43              | 43   | 42   | 40   | 39   |
| Vda. Los Remansos             | 44              | 44   | 43   | 41   | 40   |
| Vda. Mata Roja                | 32              | 32   | 31   | 30   | 29   |
| Vda. Moñino                   | 26              | 26   | 25   | 24   | 24   |
| Vda. Pica Pica                | 21              | 21   | 21   | 20   | 19   |
| Vda. Piletas                  | 140             | 139  | 134  | 129  | 125  |
| Vda. Quebrada Seca            | 58              | 58   | 56   | 54   | 52   |
| Vda. Rincon Hondo             | 62              | 62   | 60   | 58   | 55   |
| Vda. Sabana Larga             | 9               | 9    | 9    | 9    | 8    |
| Vda. San Antonio              | 32              | 32   | 31   | 30   | 29   |
| Vda. San Jose                 | 124             | 124  | 119  | 115  | 110  |
| Vda. San Pedro                | 75              | 75   | 72   | 70   | 67   |
| Vda. San Rafael               | 109             | 109  | 105  | 101  | 97   |
| Vda. Sanin Villa              | 76              | 76   | 73   | 70   | 68   |
| Vda. Santa Ines               | 116             | 116  | 111  | 107  | 103  |
| Vda. Santa Maria              | 46              | 46   | 44   | 43   | 41   |
| Vda. Santa Rosa               | 21              | 21   | 21   | 20   | 19   |
| Vda. Soledad                  | 20              | 20   | 20   | 19   | 18   |
| Vda. Torre de Indios          | 46              | 46   | 44   | 43   | 41   |



Debido a la concurrencia de diferentes fenómenos que se explicaron en la fase de Diagnóstico, la tendencia poblacional para el área rural de este municipio es hacia el decrecimiento como se puede evidenciar en las proyecciones de la Tabla 1.3

#### 1.1.1.4. Municipio de Ocaña

Este municipio tiene el 16,4% de su extensión dentro del área de influencia de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena, representando sólo el 7,4% del territorio de la Cuenca. Cabe mencionar que el territorio municipal que pertenece a la Cuenca es exclusivamente rural.

Tomando como referencia la población existente dentro de la Cuenca para el año 2014, obtenida por el equipo técnico durante la fase de diagnóstico, se aplicó la misma tasa exponencial de crecimiento para proyectar la población del municipio en el área de influencia en los años 2015, 2020, 2025 y 2030

**Tabla 1.4. Proyecciones de población para el municipio de Ocaña dentro del área de la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)**

| UNIDAD TERRITORIAL     | POBLACIÓN (hab) |      |      |      |      |
|------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                        | 2014            | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
| Vda. Agua de la Virgen | 348             | 341  | 304  | 271  | 242  |
| Vda. El Palmar         | 98              | 96   | 86   | 77   | 68   |
| Vda. El Poleo          | 81              | 80   | 71   | 63   | 57   |
| Vda. Hoyo Hondo        | 58              | 57   | 51   | 46   | 41   |
| Vda. La Enllanada      | 103             | 101  | 90   | 81   | 72   |
| Vda. La Yeguera        | 179             | 175  | 157  | 140  | 125  |
| Vda. Loma Larga        | 165             | 162  | 144  | 129  | 115  |
| Vda. Los Colorados     | 63              | 62   | 55   | 49   | 44   |
| Vda. Los Curos         | 112             | 110  | 98   | 88   | 78   |
| Vda. Papamitos         | 117             | 115  | 102  | 91   | 82   |
| Vda. Pueblo Nuevo      | 350             | 343  | 306  | 273  | 243  |
| Vda. Samaritana        | 167             | 164  | 146  | 130  | 116  |
| Vda. San Agustin       | 53              | 52   | 47   | 42   | 37   |

Con los datos obtenidos para los diferentes municipios, se puede apreciar que el municipio con mayor contribución poblacional es Aguachica, con 84,3% para el 2014, seguido de Gamarra con 11,1%, Río de Oro con 2,8% y Ocaña con 1,8%. No obstante, los municipios de Río de Oro y Ocaña sufrirían una reducción considerable de su participación en la carga demográfica de la Cuenca, llegando al 1,8% y 0,9%, respectivamente. Lo anterior debido a sus tasas de decrecimiento y al aumento mucho mayor de la población urbana en los municipios de Aguachica y Gamarra...ver Tabla 1.5...

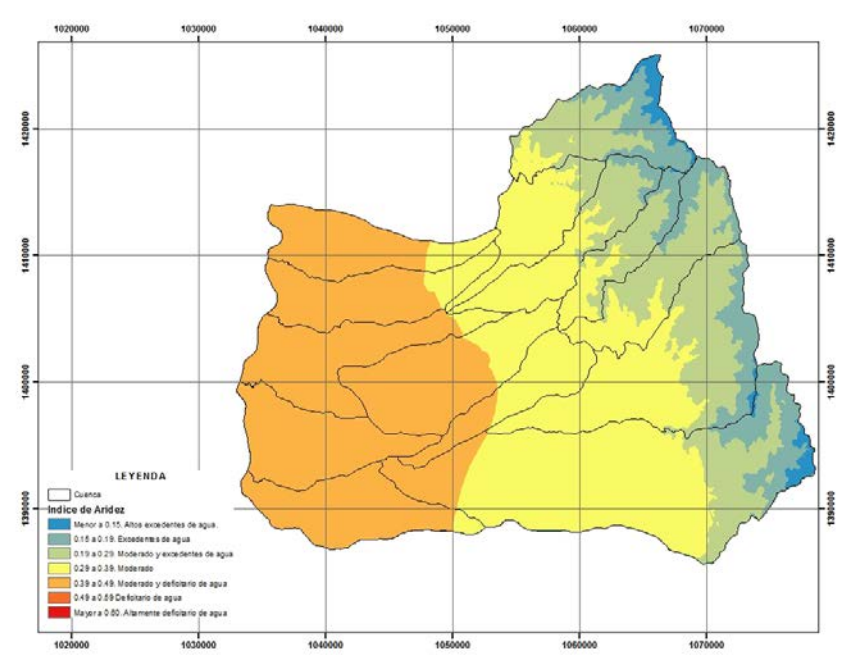
**Tabla 1.5. Porcentajes de representación de la concentración de población por municipio en la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)**

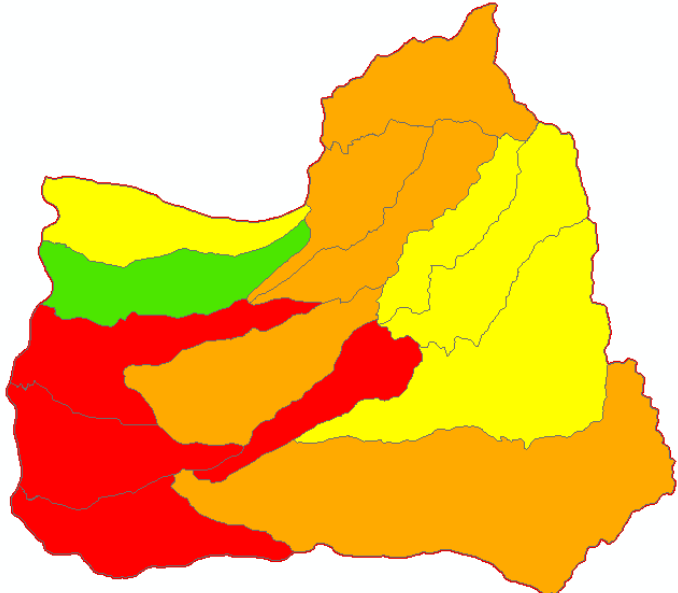
| MUNICIPIO  | 2014  | 2015  | 2020  | 2025  | 2035  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aguachica  | 84,3% | 84,4% | 85,3% | 86,0% | 86,7% |
| Gamarra    | 11,1% | 11,1% | 10,9% | 10,7% | 10,5% |
| Río de Oro | 2,8%  | 2,7%  | 2,4%  | 2,1%  | 1,8%  |
| Ocaña      | 1,8%  | 1,8%  | 1,4%  | 1,2%  | 0,9%  |

### 1.1.2. Tendencia de las variables hidrológicas

Para construir los escenarios prospectivos tendenciales se utilizarán los indicadores de línea base para la temática hidrológica analizados que permitirán evidenciar las situaciones conflictivas y potenciales para la cuenca durante de los 10 años de planificación.

| Elemento                                 | Descripción                                                                                                                                         |                        |              |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| <b>Nombre y sigla</b>                    | Índice de Aridez (IA)                                                                                                                               |                        |              |
| <b>Objetivo</b>                          | Estimar la suficiencia o insuficiencia de precipitación para sostenimiento de ecosistemas                                                           |                        |              |
| <b>Interpretación de la calificación</b> | <b>Calificador</b>                                                                                                                                  | <b>Ámbito Numérico</b> | <b>Color</b> |
|                                          | Altos excedentes de agua                                                                                                                            | (< 0.15)               |              |
|                                          | Excedentes de agua                                                                                                                                  | (0.15 – 0.19)          |              |
|                                          | Moderado y excedente de agua                                                                                                                        | (0.20 – 0.29)          |              |
|                                          | Moderado                                                                                                                                            | (0.30 - 0.39)          |              |
|                                          | Moderado y deficitario de agua                                                                                                                      | (0.40 - 0.49)          |              |
|                                          | Deficitario de agua                                                                                                                                 | (0.50 - 0.59)          |              |
|                                          | Altamente Deficitario de agua                                                                                                                       | (> 0.60)               |              |
| <b>Resultados</b>                        | La siguiente figura muestra los resultados obtenidos a la fecha del presente estudio para el Índice de Aridez en la Cuenca de la Quebrada Buturama: |                        |              |

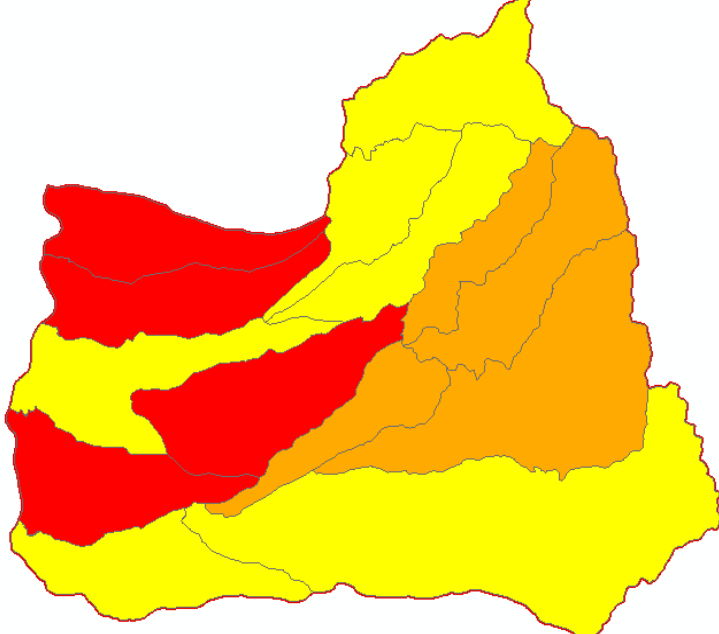
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Análisis</b></p>  | <p>La Cuenca de la Quebrada Butrama y otros directos al Magdalena medio (md) está sometida por sus características climáticas a un déficit hídrico en la mayor parte del territorio, más específicamente en las zonas de terreno de baja pendiente y/o plano.</p> <p>Estas condiciones se convierten en una alta presión para la dinámica del recurso hídrico teniendo en cuenta que en la parte media y baja de la Cuenca es donde más se concentra la población y las actividades productivas, generando altos riesgos por desabastecimiento.</p> <p>Sólo se tienen condiciones de superávit hídrico en la parte más alta de la Cuenca, sobre las estribaciones de la Serranía de Perijá, convirtiendo estas zonas en estratégicas para la gestión de la conservación de los nacaderos de agua y procurar el equilibrio hidrológico en la zona estudiada.</p> |
| <p><b>Tendencia</b></p> | <p>Si se considera la intervención antrópica del suelo, en particular las zonas donde se presentan conflictos de sobre-explotación, se espera que la zona con índice de escasez moderado se extienda hacia los paisajes de montaña, donde se está suprimiendo la cobertura boscosa natural para dar paso a zonas de pastos para ganadería y algunos cultivos transitorio. Esto aumentaría la evapotranspiración real y comprometería la suficiencia de recarga de agua superficial para el sostenimiento de los ecosistemas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Elemento                                 |  | Descripción                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                  |                  |              |
|------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>Nombre y sigla</b>                    |  | Índice de Uso de Agua Superficial (IUA)                                                                                                                                                                                              |                                                                                  |                  |              |
| <b>Objetivo</b>                          |  | Estimar la relación porcentual entre la demanda de agua con respecto a la oferta hídrica disponible.                                                                                                                                 |                                                                                  |                  |              |
| <b>Interpretación de la calificación</b> |  | <b>Categoría</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>Significado</b>                                                               | <b>Rango IUA</b> | <b>Color</b> |
|                                          |  | Muy alto                                                                                                                                                                                                                             | La presión de la demanda es muy alta con respecto a la oferta                    | ( > 50)          |              |
|                                          |  | Alto                                                                                                                                                                                                                                 | La presión de la demanda es alta con respecto a la oferta disponible             | (20.01 – 50)     |              |
|                                          |  | Moderado                                                                                                                                                                                                                             | La presión de la demanda es moderada con respecto a la oferta disponible         | (10.01 -20)      |              |
|                                          |  | Bajo                                                                                                                                                                                                                                 | La presión de la demanda es baja con respecto a la oferta disponible             | (1-10)           |              |
|                                          |  | Muy bajo                                                                                                                                                                                                                             | La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible | (≤ 1)            |              |
| <b>Resultados</b>                        |  | <p>La siguiente figura ilustra los resultados obtenidos en la calificación del índice de uso de agua por microcuenca en el área de estudio:</p>  |                                                                                  |                  |              |
| <b>Análisis</b>                          |  | Se aprecia en la figura que la única microcuenca que tiene un Índice de Uso del Agua bajo es el Caño Gallinazo; sin embargo esto no está asociado                                                                                    |                                                                                  |                  |              |

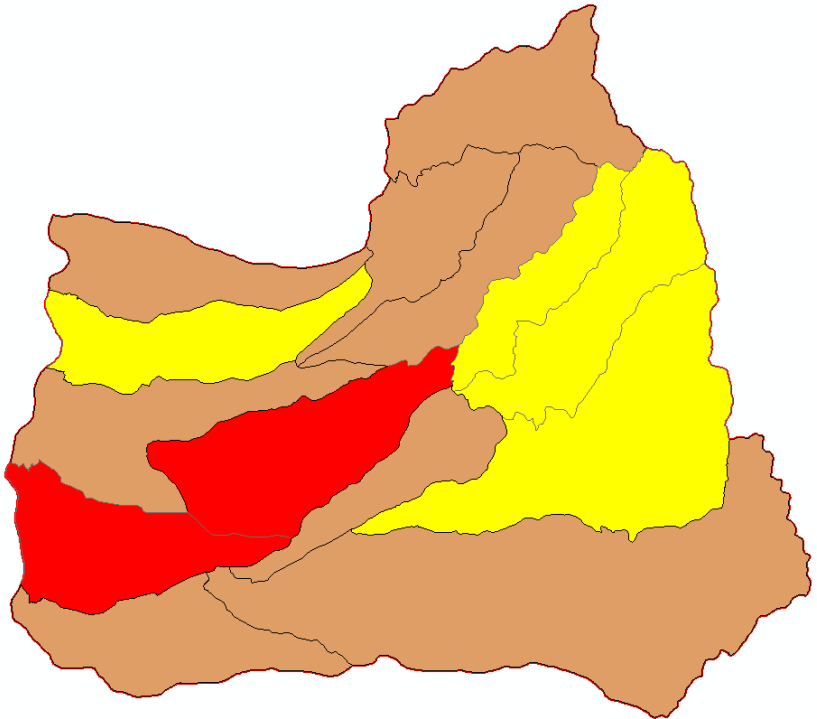


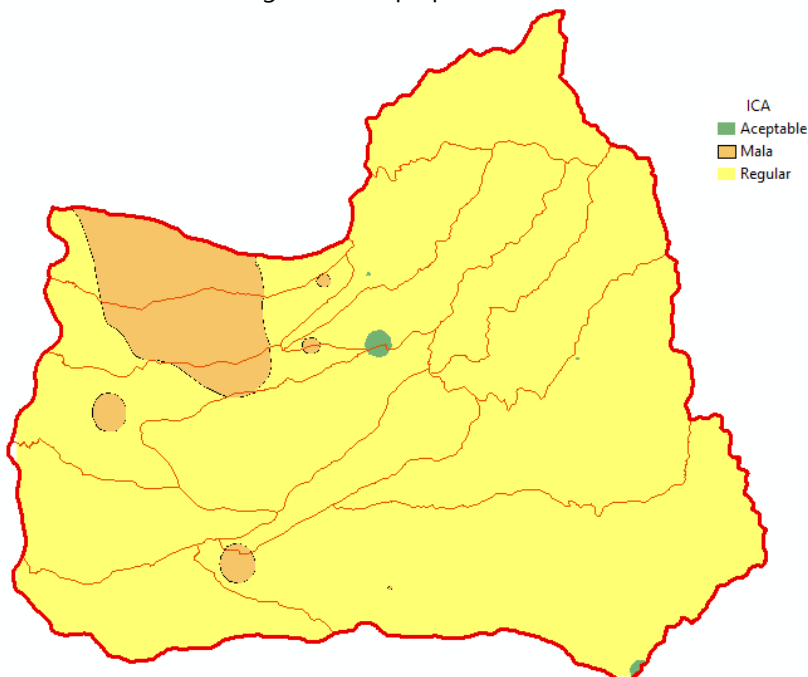
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>a una buena cultura de uso racional del agua, sino a la mala calidad del recurso en esa zona.</p> <p>En cuanto al resto de la Cuenca, la mayor parte del territorio presenta un índice de uso entre Alto y Muy Alto, lo cual se combina coherentemente con el índice de aridez, permitiendo afirmar que la disponibilidad de la oferta hídrica en la Cuenca es demasiado baja. El riesgo asociado a esta situación radica en que bajo condiciones de sequía prolongada, los cuerpos de agua pueden llegar a secarse, deteriorando los ecosistemas y afectando el libre desarrollo de las actividades humanas.</p>                                                                                                 |
| <b>Tendencia</b> | <p>El comportamiento esperado para el índice de uso del agua implica un aumento de la presión en las unidades hidrográficas de la Quebrada Buturama Media y el Arroyo El Oso, a fin de abastecer las necesidades de la población creciente en el casco urbano de Aguachica. Consecuentemente, debido al aumento de la contaminación en la unidad del Arroyo El Cristo, se reducirá el índice de uso del agua pasando de moderado a bajo.</p> <p>De otra parte, se espera que la presión sobre las quebradas Múcuras, Santa Inés Alta y Peralonso aumente de moderada a alta por la ampliación de las zonas dedicadas a cultivos transitorios y otras actividades económicas de la población rural allí asentada.</p> |

| Elemento                                 | Descripción                                                                                                                                                                                   |                  |              |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>Nombre y sigla</b>                    | Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH)                                                                                                                                                |                  |              |
| <b>Objetivo</b>                          | Estimar la capacidad de la subzona de mantener los regímenes de caudales.                                                                                                                     |                  |              |
| <b>Interpretación de la calificación</b> | <b>Significado</b>                                                                                                                                                                            | <b>Rango IRH</b> | <b>Color</b> |
|                                          | Muy baja retención y regulación de e humedad                                                                                                                                                  | < 0,5            | Muy baja     |
|                                          | Baja retención y regulación de humedad                                                                                                                                                        | (20.01 – 50)     | Baja         |
|                                          | Media retención y regulación de humedad media                                                                                                                                                 | (10.01 -20)      | Moderada     |
|                                          | Alta retención y regulación de humedad                                                                                                                                                        | (1-10)           | Alta         |
|                                          | Muy alta retención y regulación de humedad                                                                                                                                                    | (≤ 1)            | Muy alta     |
| <b>Resultados</b>                        | Los resultados obtenidos para el Índice de Retención y Regulación Hídrica para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) se muestran en la siguiente figura. |                  |              |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Análisis</b>  | <p>La Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md), presenta valores del IRH entre moderado y muy bajo, implicando una pobre capacidad de regulación hídrica. Al igual que los Índices de Uso del Agua y de Aridez, este índice pone de manifiesto que la Cuenca adolece de pocas capacidades para abastecer de forma sostenible la demanda de la población que en ella habita, máxime los ritmos de crecimiento acelerado que tiene no sólo la presión demográfica sino el volumen de las actividades económicas.</p> <p>Como parte de las adecuaciones de manejo integral se puede considerar el diseño e instalación de infraestructura que mejore la capacidad de retención de la humedad y la regulación hídrica.</p> |
| <b>Tendencia</b> | <p>Para los próximos 10 años se espera que al intervención humana en la parte alta de la Cuenca disminuya el IRH de moderado a bajo en las unidades hidrográficas de la Quebrada Buturama Alta y Media, así como en el Arroyo el Oso.</p> <p>De igual manera, para la unidad hidrográfica de la Quebrada Santa Inés Baja, se reduciría el índice de Bajo a Muy bajo por efecto de las modificaciones al suelo introducidas por la actividad mineroenergética.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Elemento                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                 |                                    |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Nombre y sigla                    | Índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico (IVH)                                                                                                                                                                |                                    |                             |
| Objetivo                          | Determinar la fragilidad de mantener la oferta de agua para abastecimieto                                                                                                                                                   |                                    |                             |
| Interpretación de la calificación | Índice de Uso del Agua (IUA)                                                                                                                                                                                                | Índice de Regulación Hídrica (IRH) | Categoría de Vulnerabilidad |
|                                   | Muy bajo                                                                                                                                                                                                                    | Alto                               | Muy Bajo                    |
|                                   | Muy bajo                                                                                                                                                                                                                    | Moderado                           | Bajo                        |
|                                   | Muy bajo                                                                                                                                                                                                                    | Bajo                               | Medio                       |
|                                   | Muy bajo                                                                                                                                                                                                                    | Muy Bajo                           | Bajo                        |
|                                   | Bajo                                                                                                                                                                                                                        | Alto                               | Bajo                        |
|                                   | Bajo                                                                                                                                                                                                                        | Moderado                           | Medio                       |
|                                   | Bajo                                                                                                                                                                                                                        | Bajo                               | Medio                       |
|                                   | Bajo                                                                                                                                                                                                                        | Muy Bajo                           | Medio                       |
|                                   | Medio                                                                                                                                                                                                                       | Alto                               | Medio                       |
|                                   | Medio                                                                                                                                                                                                                       | Moderado                           | Medio                       |
|                                   | Medio                                                                                                                                                                                                                       | Bajo                               | Alto                        |
|                                   | Medio                                                                                                                                                                                                                       | Muy Bajo                           | Alto                        |
|                                   | Alto                                                                                                                                                                                                                        | Alto                               | Medio                       |
|                                   | Alto                                                                                                                                                                                                                        | Moderado                           | Alto                        |
|                                   | Alto                                                                                                                                                                                                                        | Bajo                               | Alto                        |
|                                   | Alto                                                                                                                                                                                                                        | Muy Bajo                           | Muy Alto                    |
|                                   | Muy Alto                                                                                                                                                                                                                    | Alto                               | Medio                       |
|                                   | Muy Alto                                                                                                                                                                                                                    | Moderado                           | Alto                        |
|                                   | Muy Alto                                                                                                                                                                                                                    | Bajo                               | Alto                        |
| Muy Alto                          | Muy Bajo                                                                                                                                                                                                                    | Muy Alto                           |                             |
| Resultados                        | A continuación se presentan los resultados del Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico por Unidad Hidrográfica de Nivel III para la Cuenca de la Quebrada Buturama y Otros directos al Magdalena Medio (md): |                                    |                             |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Análisis</b></p>  | <p>De acuerdo con los resultados de la evaluación, los niveles mas altos de vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento se encuentran en la microcuenca del Caño El Gajito y el Arroyo Hormiguero, las cuales son zonas que actualmente reciben una fuerte presión por actividades agroindustriales, pecuarias y de explotación minero-energética. De igual forma la vulnerabilidad permanece alta en toda la zona de influencia de la cabecera municipal de Aguachica, donde se observa esta categoría desde los mismos nacederos de agua. Se presentan 4 microcuencas con nivel medio de vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento: las Quebradas Múcuras, Peralonso y Santa Inés Alta, debido a su alta torrencialidad, y el Caño Gallinazo debido a que el agua de esta zona no se usa por su alta contaminación.</p> |
| <p><b>Tendencia</b></p> | <p>Tomando en consideración la tendencia esperada de los índices de uso del agua y de regulación hídrica, el IVH pasaría de alto a muy alto en las unidades hidrográficas de la Quebrada Buturama Media y Arroyo El Oso. Para el resto de las unidades hidrográficas permanecería igual.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

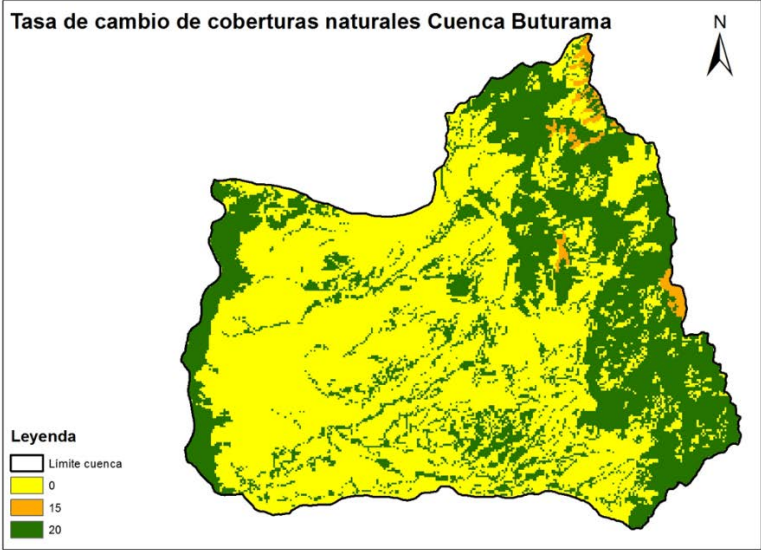
| Elemento                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Descripción                                             |       |  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|--|
| Nombre y sigla                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Índice de Calidad del Agua (ICA)                        |       |  |
| Objetivo                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Determinar el estado de la Calidad de Agua en la cuenca |       |  |
| Interpretación de la calificación | Descriptor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ámbito numérico                                         | Color |  |
|                                   | Muy malo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | < 0,25                                                  |       |  |
|                                   | Malo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (0,26 – 0,50)                                           |       |  |
|                                   | Regular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | (0,51 – 0,70)                                           |       |  |
|                                   | Aceptable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (0,71 – 0,90)                                           |       |  |
|                                   | Bueno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | (0,91 – 1,0)                                            |       |  |
| Resultados                        | Después de espacializar los resultados de las caracterizaciones de los cuerpos de agua en cincuenta (50) puntos representativos distribuidos en la Cuenca, se obtiene el siguiente mapa para el ICA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                         |       |  |
| Análisis                          | Se observa en la anterior figura que prácticamente toda la extensión de la Cuenca se encuentra en una condición regular para la calidad del agua, lo cual guarda coherencia con las estimaciones realizadas por el IDEAM a partir de las cinco estaciones ubicadas en el Río Magdalena. Se observa una mala calidad en el área correspondiente a la unidad hidrográfica de nivel II Arroyo El Cristo, la cual viene presentando problemas de contaminación de las Ciénagas del complejo existente en el municipio de Gamarra, principalmente por sólidos en suspensión, generando sedimentación en dichos cuerpos de agua. |                                                         |       |  |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tendencia</b> | <p>Al combinar el comportamiento actual del ICA con el IACAL, se prevé que a diez años las condiciones de calidad de calidad del agua cambien de regular a mala en la parte media y baja de la Cuenca, especialmente en las unidades de nivel III de la Quebrada Guaduas Baja, Buturama Baja y el Caño El Gajito. La unidad de nivel II del Arroyo El Cristo pasaría de un índice de calidad malo a muy malo por la deficiencia en el tratamiento de aguas servidas en las cabeceras municipales de Aguachica y Gamarra.</p> <p>De otra parte, el deterioro de los suelos en la parte alta de la Cuenca llevará a que permanezcan los valores altos de pH y un mayor aporte de sólidos en suspensión, lo que comprometería la posibilidad de mantener los usos del recurso hídrico en esta zona tanto para consumo como para actividades agropecuarias.</p> |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 1.1.3. Tendencia de la Cobertura y Uso de la Tierra

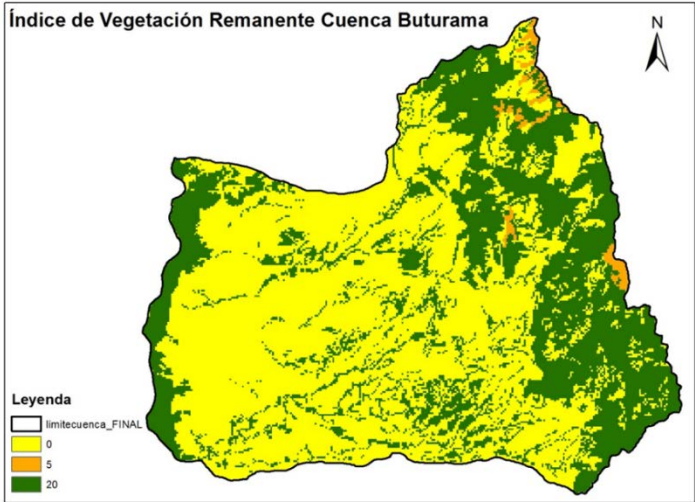
La prospección de los escenarios implica también observar los indicadores del componente biótico desarrollados en el diagnóstico, de modo que se evidencien situaciones tanto benéficas como de conflicto en los diferentes horizontes de planificación.

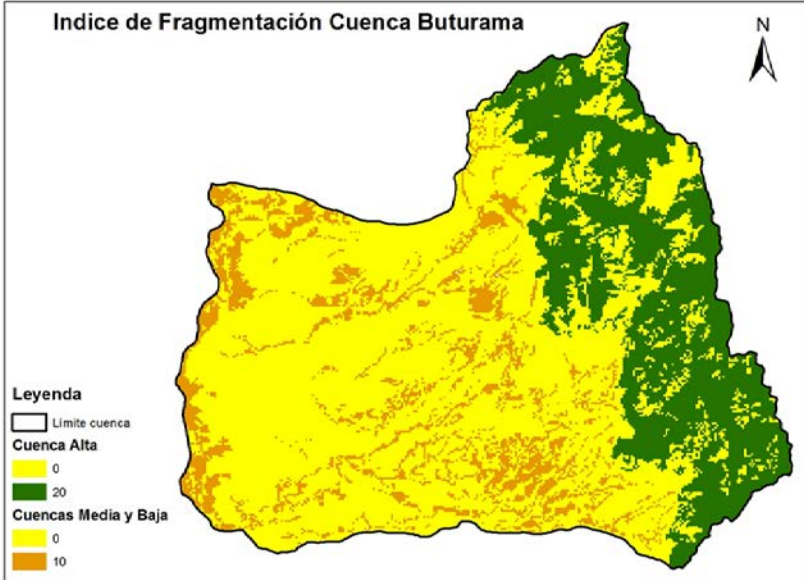
| Elemento                          | Descripción                                                                                                     |  |                |          |                |                         |              |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|----------|----------------|-------------------------|--------------|
| Nombre y sigla                    | Indicador de Tasa de cambio de las coberturas naturales de la tierra (TCCN)                                     |  |                |          |                |                         |              |
| Objetivo                          | Medir la pérdida o recuperación de los diferentes tipos de coberturas naturales con relación al tiempo en años. |  |                |          |                |                         |              |
| Interpretación de la calificación | Categoría                                                                                                       |  | Descriptor     |          | Calificación   |                         |              |
|                                   | Baja                                                                                                            |  | Menor del 10%  |          | 20             |                         |              |
|                                   | Media                                                                                                           |  | Entre 11 y 20% |          | 15             |                         |              |
|                                   | Medianamente alta                                                                                               |  | Entre 21 y 30% |          | 10             |                         |              |
|                                   | Alta                                                                                                            |  | Entre 31 y 40% |          | 5              |                         |              |
|                                   | Muy Alta                                                                                                        |  | Mayor del 40%  |          | 0              |                         |              |
| Resultados                        | Coberturas naturales                                                                                            |  | 2002           | 2014     | Tasa de cambio | Grado de transformación | Calificación |
|                                   | Aguas continentales                                                                                             |  | 1249,5         | 1641,5   | 2,30           | Baja                    | 20           |
|                                   | Áreas con vegetacion herbácea y/o arbustiva                                                                     |  | 7558,25        | 9873,5   | 2,25           | Baja                    | 20           |
|                                   | Áreas húmedas continentales                                                                                     |  | 2731,75        | 3050,25  | 0,92           | Baja                    | 20           |
|                                   | Bosques de galería o ripario                                                                                    |  | 5059,25        | 11723,25 | 7,25           | Baja                    | 20           |
|                                   | Bosque denso                                                                                                    |  | 7791           | 1421     | -13,22         | Media                   | 15           |
|                                   | Bosque fragmentado                                                                                              |  | 4765,25        | 16635,5  | 10,98          | Bajo                    | 20           |
|                                   |                                                                                                                 |  |                |          |                |                         |              |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p><b>Tasa de cambio de coberturas naturales Cuenca Buturama</b></p>  <p><b>Leyenda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limite cuenca</li> <li>0</li> <li>15</li> <li>20</li> </ul>                                                                                                                                |
| <b>Análisis</b>  | <p>Se observa que para la mayor parte de la Cuenca, las coberturas actuales del suelo son las mismas que se registraban para el año 2002, sin embargo se están originando algunos procesos de transformación en la parte alta debido al desarrollo de actividades económicas que implican la pérdida de la cobertura natural.</p>                                                                               |
| <b>Tendencia</b> | <p>La tendencia de la tasa de cambio de las coberturas naturales para el año 2025 muestra un mayor grado de intervención en la parte alta de la cuenca, donde la introducción de cultivos transitorios y actividades de ganadería contribuirán a la fragmentación de los bosques densos y la praderización de áreas con altas pendientes, desestabilizando los ecosistemas del orobioma medio de los andes.</p> |

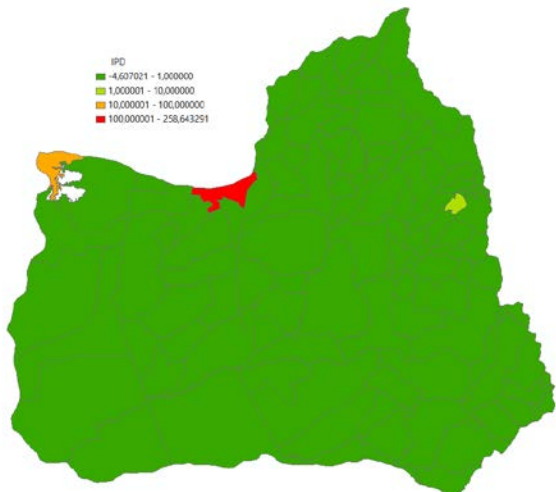


| Elemento                          |  | Descripción                                                                                                                                                                                |                                |              |                        |                             |              |
|-----------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------|------------------------|-----------------------------|--------------|
| Nombre y sigla                    |  | Indicador de Vegetación Remanente (IVR)                                                                                                                                                    |                                |              |                        |                             |              |
| Objetivo                          |  | Cuantificar el porcentaje de vegetación remanente por tipo de cobertura vegetal a través del análisis multitemporal, con énfasis en las coberturas naturales.                              |                                |              |                        |                             |              |
| Interpretación de la calificación |  | DESCRIPTOR                                                                                                                                                                                 | RANGO                          | CALIFICACIÓN |                        |                             |              |
|                                   |  | NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta                                                                                                                        | IVR ≥ 70%                      | 20           |                        |                             |              |
|                                   |  | PT: Parcialmente transformado. Al menos el 70% de la vegetación primaria permanece sin alterar. Sostenibilidad media                                                                       | IVR ≥ igual al 50% y < del 69% | 15           |                        |                             |              |
|                                   |  | MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja                                                                                                                                  | IVR ≥ a 30% y < del 49%        | 10           |                        |                             |              |
|                                   |  | MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja                                                                                                                                                  | IVR ≥ a 10% y < 30%            | 5            |                        |                             |              |
|                                   |  | CT: Completamente transformado.                                                                                                                                                            | IVR < 10%                      | 0            |                        |                             |              |
| Resultados                        |  | La evaluación del indicador de vegetación remanente para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md), arrojó los resultados que se muestran a continuación. |                                |              |                        |                             |              |
|                                   |  | Coberturas naturales                                                                                                                                                                       | 2002                           | 2014         | % Vegetación remanente | Grado de transformación*    | Calificación |
|                                   |  | Aguas continentales                                                                                                                                                                        | 1249,5                         | 1641,5       | 131,37                 | Escasamente transformado ET | 20           |
|                                   |  | Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva                                                                                                                                                | 7558,25                        | 9873,5       | 130,63                 | Escasamente transformado ET | 20           |
|                                   |  | Áreas húmedas continentales                                                                                                                                                                | 2731,75                        | 3050,25      | 111,66                 | Escasamente transformado ET | 20           |
|                                   |  | Bosques de galería o ripario                                                                                                                                                               | 5059,25                        | 11723,25     | 231,72                 | Escasamente transformado ET | 20           |
|                                   |  | Bosque denso                                                                                                                                                                               | 7791                           | 1421         | 18,24                  | Muy transformado MT         | 5            |
|                                   |  | Bosque fragmentado                                                                                                                                                                         | 4765,25                        | 16635,5      | 349,10                 | Escasamente transformado ET | 20           |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Análisis</b>  | <p>Como se puede observar, se evidencia un proceso de recuperación de coberturas naturales, específicamente en las áreas con vegetación herbácea y arbustiva y las áreas húmedas continentales que puede estar relacionado con el abandono de actividad ganadera y el inicio de un proceso de recuperación natural. Sin embargo, cabe resaltar que el abandono de las tierras puede estar relacionado con el agotamiento de los suelos que se evidencia en algunos sectores de la cuenca como el costado noroccidental del casco urbano de Aguachica y sectores localizados al suroriente de la cuenca. Adicionalmente se confirma que el cambio en la cobertura que se presenta en algunas zonas de la parte alta de la Cuenca se debe a fenómenos de deforestación iniciados como consecuencia de la introducción de actividades económicas de tipo agropecuario en el bosque denso típico de los orobiomas medio y bajo de los Andes.</p> |
| <b>Tendencia</b> | <p>Como se comentó en el caso de la tasa de cambio de las coberturas naturales, la tendencia de la vegetación remanente es particularmente preocupante en la parte alta de la cuenca, donde rápidamente se está transformando mucho la cobertura natural, reduciendo la sostenibilidad de la oferta de servicios ambientales</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Elemento                                                                                                                                             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                        |              |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|--------------|---------|----|------------------------|--------------|-------------|------|-------|----|--------------|------|-------|----|-------------|-------|------|----|
| Nombre y sigla                                                                                                                                       | Índice de Fragmentación (IF)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                        |              |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
| Objetivo                                                                                                                                             | Cuantificar el grado o tipo de fragmentación de los diferentes tipos de cobertura natural de la tierra.                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                        |              |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
| Interpretación de la calificación                                                                                                                    | Descriptor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rango              | Calificación           |              |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
|                                                                                                                                                      | Mínima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | < 0,01             | 20                     |              |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
|                                                                                                                                                      | Media                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Entre 0,01 y 0,1   | 15                     |              |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
|                                                                                                                                                      | Moderada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Entre 0,1 y 1,0    | 10                     |              |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
|                                                                                                                                                      | Fuerte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Entre 1,0 y 10,0   | 5                      |              |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
|                                                                                                                                                      | Extrema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Entre 10,0 y 100,0 | 0                      |              |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
| Resultados                                                                                                                                           | <table><tr><th>Ventana</th><th>IF</th><th>Grado de fragmentación</th><th>Calificación</th></tr><tr><td>Cuenca baja</td><td>3,45</td><td>Media</td><td>10</td></tr><tr><td>Cuenca media</td><td>3,73</td><td>Media</td><td>10</td></tr><tr><td>Cuenca Alta</td><td>0,031</td><td>Poca</td><td>20</td></tr></table>                                                              |                    |                        |              | Ventana | IF | Grado de fragmentación | Calificación | Cuenca baja | 3,45 | Media | 10 | Cuenca media | 3,73 | Media | 10 | Cuenca Alta | 0,031 | Poca | 20 |
|                                                                                                                                                      | Ventana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | IF                 | Grado de fragmentación | Calificación |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
|                                                                                                                                                      | Cuenca baja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3,45               | Media                  | 10           |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
|                                                                                                                                                      | Cuenca media                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,73               | Media                  | 10           |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
|                                                                                                                                                      | Cuenca Alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,031              | Poca                   | 20           |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
| <div><p><b>Índice de Fragmentación Cuenca Buturama</b></p></div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                        |              |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |
| Análisis                                                                                                                                             | Los resultados para el índice de fragmentación ecosistémica en la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) muestra bajos valores en la parte alta, consistentes con el mantenimiento de la cobertura vegetal en esta zona, mientras que la acción de las actividades agroindustriales, pecuarias extensivas y mineras que se han llevado a cabo |                    |                        |              |         |    |                        |              |             |      |       |    |              |      |       |    |             |       |      |    |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | desde hace varias décadas en la parte media y baja de la Cuenca tienen como consecuencia un nivel actual de fragmentación moderada del zonobioma seco tropical y el helobioma del Magdalena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Tendencia</b> | <p>Se espera que, sin aplicar nuevas medidas de manejo ambiental, los relictos ecosistemas de bosque seco y del helobioma del Magdalena, permanezcan con un grado moderado de fragmentación, llegando en algunas zonas a ser alto por fenómenos de ganaderización o de expansión de cultivos agroindustriales.</p> <p>De otra parte, aparecerán zonas en la cuenca alta que comiencen a mostrar niveles moderados de fragmentación debido a la deforestación asociada al desarrollo de actividades ganaderas y agrícolas transitorias de parte de la población en el área rural de los municipios de la Cuenca.</p> |

| Elemento                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |            |         |                                                                                                                                      |              |                                                                                                |                |                                                                     |           |                                                          |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|
| <b>Nombre y sigla</b>                    | Indicador de Presión Demográfica (IPD)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |            |         |                                                                                                                                      |              |                                                                                                |                |                                                                     |           |                                                          |
| <b>Objetivo</b>                          | Medir la presión de la población sobre los diferentes tipos de coberturas naturales de la tierra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |            |         |                                                                                                                                      |              |                                                                                                |                |                                                                     |           |                                                          |
| <b>Interpretación de la calificación</b> | <table> <tr> <th>Rango</th><th>Descriptor</th></tr> <tr> <td>IPD &lt; 1</td><td>La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.</td></tr> <tr> <td>1 &lt; IPD &lt; 10</td><td>Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.</td></tr> <tr> <td>10 &lt; IPD &lt; 100</td><td>Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta</td></tr> <tr> <td>IPD &gt; 100</td><td>Crecimiento excesivo, grave amenaza a la sostenibilidad.</td></tr> </table> | Rango | Descriptor | IPD < 1 | La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta. | 1 < IPD < 10 | Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media. | 10 < IPD < 100 | Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta | IPD > 100 | Crecimiento excesivo, grave amenaza a la sostenibilidad. |
| Rango                                    | Descriptor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |            |         |                                                                                                                                      |              |                                                                                                |                |                                                                     |           |                                                          |
| IPD < 1                                  | La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |            |         |                                                                                                                                      |              |                                                                                                |                |                                                                     |           |                                                          |
| 1 < IPD < 10                             | Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |            |         |                                                                                                                                      |              |                                                                                                |                |                                                                     |           |                                                          |
| 10 < IPD < 100                           | Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |            |         |                                                                                                                                      |              |                                                                                                |                |                                                                     |           |                                                          |
| IPD > 100                                | Crecimiento excesivo, grave amenaza a la sostenibilidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |            |         |                                                                                                                                      |              |                                                                                                |                |                                                                     |           |                                                          |
| <b>Resultados</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |            |         |                                                                                                                                      |              |                                                                                                |                |                                                                     |           |                                                          |

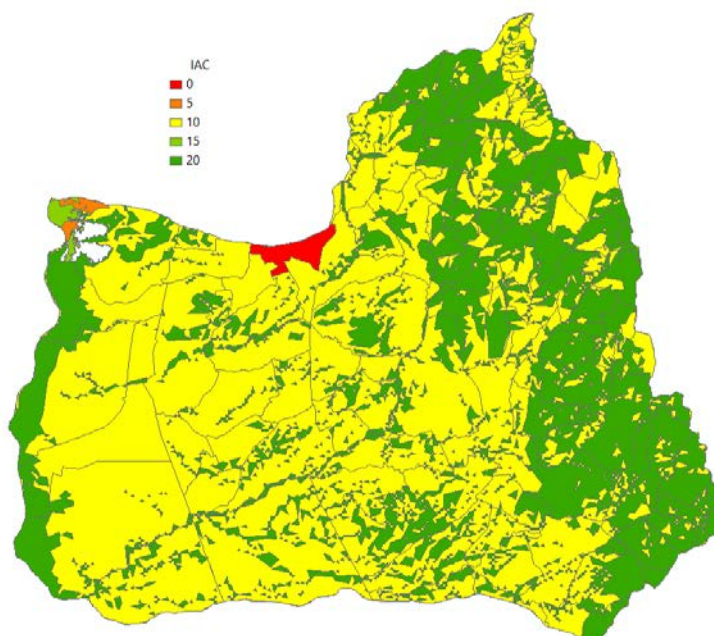
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Análisis</b>  | <p>Como puede observarse en el anterior mapa, las presiones muy altas por población se encuentran en las cabeceras urbanas; resultado que pone en amenaza grave a la cabecera del municipio de Aguachica por presentar un crecimiento excesivo que introduce una fuerte presión sobre la oferta de los recursos naturales de la zona.</p> <p>Para el resto de la cuenca, en zonas rurales, se tienen valores bajos para este índice lo que implica que se pueden implementar proyectos para la recuperación de la sostenibilidad local; sólo se presentan valores moderadas en la Vereda Brisas del municipio de Río de Oro, cuya cobertura está caracterizada por territorios agrícolas y pastos limpios, generando una mayor atracción de población para el cultivo de diferentes productos.</p> |
| <b>Tendencia</b> | <p>Considerando la tendencia del crecimiento poblacional efectuado en la sección 1.1.1 del presente documento, las bajas tasas de crecimiento poblacional muestran que durante los próximos diez años, la presión demográfica sobre el área de la Cuenca permanecerá en los mismos niveles actuales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Elemento                                                                                                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |         |         |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------|---------|------|----|---|---|----|----|----|---|---|----|----|----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|----|---|
| Nombre y sigla                                                                                                        | Índice de Ambiente Crítico (IAC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |         |         |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
| Objetivo                                                                                                              | Identificar los tipos de cobertura natural con alta presión demográfica                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |         |         |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
| Interpretación de la calificación                                                                                     | <table><tr><th>IVR/ D</th><th>&lt; 1</th><th>&gt;1&lt;10</th><th>&gt;10&lt;100</th><th>&gt;100</th></tr><tr><td>NT</td><td>I</td><td>I</td><td>II</td><td>II</td></tr><tr><td>PT</td><td>I</td><td>I</td><td>II</td><td>II</td></tr><tr><td>MT</td><td>III</td><td>III</td><td>IV</td><td>IV</td></tr><tr><td>CT</td><td>III</td><td>III</td><td>IV</td><td>V</td></tr></table> | IVR/ D | < 1   | >1<10   | >10<100 | >100 | NT | I | I | II | II | PT | I | I | II | II | MT | III | III | IV | IV | CT | III | III | IV | V |
|                                                                                                                       | IVR/ D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | < 1    | >1<10 | >10<100 | >100    |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
|                                                                                                                       | NT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | I      | I     | II      | II      |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
|                                                                                                                       | PT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | I      | I     | II      | II      |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
|                                                                                                                       | MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | III    | III   | IV      | IV      |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
|                                                                                                                       | CT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | III    | III   | IV      | V       |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
|                                                                                                                       | Los números romanos indican la criticidad, según propuesta del autor así:                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |         |         |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
|                                                                                                                       | ❖ I: Relativamente Estable o Relativamente Intacto; conservado y sin amenazas inminentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |         |         |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
|                                                                                                                       | ❖ II: Vulnerable. Conservación aceptable y/o amenazas moderadas. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección.                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |         |         |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
|                                                                                                                       | ❖ III: En peligro. Baja conservación y/o presiones fuertes. Sostenibilidad con probabilidades medias a bajas de persistencia en los próximos 15 años.                                                                                                                                                                                                                           |        |       |         |         |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
| ❖ IV: Crítico. Conservación baja y presiones fuertes. Pocas probabilidades de sostenibilidad en los próximos 10 años. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |         |         |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |
| ❖ V: Muy crítico (Extinto). Sostenibilidad improbable; transformación radical y presiones muy elevadas.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |         |         |      |    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |     |     |    |    |    |     |     |    |   |

Una vez obtenida la calificación, se otorga un valor integral como se muestra en la siguiente tabla.

| Índice de ambiente crítico | Calificado por matriz | Calificación integral |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Relativamente estable      | I                     | 20                    |
| Vulnerable                 | II                    | 15                    |
| En peligro                 | III                   | 10                    |
| Crítico                    | IV                    | 5                     |
| Muy crítico                | V                     | 0                     |

## Resultados



## Análisis

Los resultados para este indicador muestran a la cabecera municipal de Aguachica en estado ambiental muy crítico, seguido de algunas zonas de la cabecera municipal de Gamarra que se encuentran en estado crítico. Exceptuando algunos relictos de cobertura vegetal que se mantiene, gran parte de la zona media de la Cuenca se encuentra en condiciones de peligro por la intervención económica de los habitantes de los municipios de Aguachica, Río de Oro y Gamarra. También se pueden observar zonas en la cabecera municipal de Gamarra que se encuentran en estado vulnerable; el complejo de ciénagas y humedales menores, así como los bosques existentes en la parte alta se encuentran relativamente estables, aunque se debe tener en cuenta los impactos de la contaminación en el caso de las ciénagas del municipio de Gamarra.





|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tendencia</b> | El análisis efectuado en la fase de Diagnóstico, permite prever que para los próximos diez años, toda la extensión de la cabecera municipal de Gamarra entrará en estado crítico, mientras que aparecerán zonas en condiciones vulnerables en el corredor de humedales menores del mismo municipio, y en la parte alta de la Cuenca como consecuencia del cambio de las coberturas y el deterioro del suelo por las actividades productivas. |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 1.1.4. Tendencia de los ecosistemas estratégicos

Otro aspecto relevante para el establecimiento de los escenarios prospectivo es el análisis de la presencia, declaración y estado de los ecosistemas estratégicos en el área de estudio, lo cual es una muestra de los avances actuales de gestión y manejo ambiental pero también de la cultura de conservación en la Cuenca.

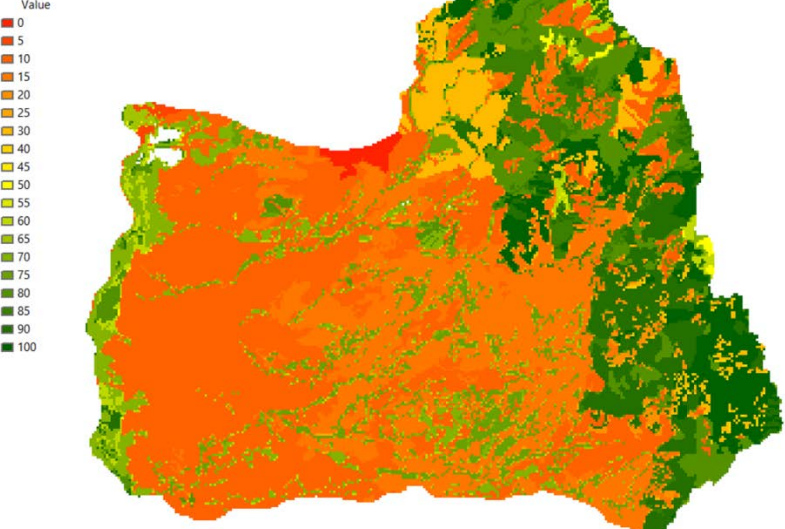
| Elemento                                                                                                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |          |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---------|-----------------------------|---|---|-----------------------------|---|---|-------------------------|---|---|-----------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|--------------------|---|---|
| Nombre y sigla                                                                                                          | Porcentaje y área (Ha) de áreas protegidas del SINAP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |          |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
| Objetivo                                                                                                                | Definir la participación en porcentaje de las áreas protegidas del SINAP dentro de la extensión total de la cuenca de interés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |          |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
| Interpretación de la calificación                                                                                       | Es un valor indicativo que no puede estar homologado a rangos entre 1 y 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |          |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
| Resultados                                                                                                              | <table><tr><th>Categoría</th><th>ATE (Ha)</th><th>PAP (%)</th></tr><tr><td>Parque Nacional Natural (*)</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Reserva Forestal Protectora</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Parque Natural Regional</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Distrito/Área de Manejo Integrado</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Distrito de Conservación de Suelos</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Área de Recreación</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> | Categoría | ATE (Ha) | PAP (%) | Parque Nacional Natural (*) | 0 | 0 | Reserva Forestal Protectora | 0 | 0 | Parque Natural Regional | 0 | 0 | Distrito/Área de Manejo Integrado | 0 | 0 | Distrito de Conservación de Suelos | 0 | 0 | Área de Recreación | 0 | 0 |
|                                                                                                                         | Categoría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ATE (Ha)  | PAP (%)  |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
|                                                                                                                         | Parque Nacional Natural (*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0         | 0        |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
|                                                                                                                         | Reserva Forestal Protectora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0         | 0        |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
|                                                                                                                         | Parque Natural Regional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0         | 0        |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
|                                                                                                                         | Distrito/Área de Manejo Integrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0         | 0        |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
|                                                                                                                         | Distrito de Conservación de Suelos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0         | 0        |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
| Área de Recreación                                                                                                      | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0         |          |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
| (*) Incluye las categorías de Reserva Natural, Vía Parque, Área Natural Única, Santuario de Flora y Santuario de Fauna. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |          |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
| Análisis                                                                                                                | A pesar que en el área de la Cuenca se cuenta con algunos ecosistemas estratégicos ninguno de ellos, por definición, ha sido declarado como un área protegida del SINAP                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |          |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |
| Tendencia                                                                                                               | Debido al conflicto de intereses de la población frente a la continuidad del desarrollo de actividades económicas productivas, se prevé que durante los próximos diez años no se efectúe la declaratoria de ninguna área protegida para el área de la Cuenca.                                                                                                                                                                                                                     |           |          |         |                             |   |   |                             |   |   |                         |   |   |                                   |   |   |                                    |   |   |                    |   |   |



| Elemento                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |          |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|----------|---------------------------------|----------|-------|----------------------------------|--------|------|----------------------------------|--------|------|-------------------------------------------------|----------|-------|
| Nombre y sigla                                  | Porcentaje de áreas con otra estrategia de conservación del nivel internacional, nacional, regional y local (PAEC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |          |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
| Objetivo                                        | Definir la participación en porcentaje de áreas con estrategias de conservación del nivel internacional, nacional, regional y local dentro de la extensión total de la cuenca de interés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |          |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
| Interpretación de la calificación               | Es un valor indicativo que no puede estar homologado a rangos entre 1 y 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |          |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
| Resultados                                      | <table><tr><th>Área de conservación</th><th>ATE (Ha)</th><th>PAEC (%)</th></tr><tr><td>Bosque del Agüil <sup>1,2</sup></td><td>32764,42</td><td>28,40</td></tr><tr><td>Cuenca El Gallinazo <sup>2</sup></td><td>119,25</td><td>0,10</td></tr><tr><td>Cuenca El Limoncito <sup>2</sup></td><td>108,80</td><td>0,09</td></tr><tr><td>Reserva Forestal del Río Magdalena <sup>3</sup></td><td>46477,36</td><td>40,28</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                             | Área de conservación | ATE (Ha) | PAEC (%) | Bosque del Agüil <sup>1,2</sup> | 32764,42 | 28,40 | Cuenca El Gallinazo <sup>2</sup> | 119,25 | 0,10 | Cuenca El Limoncito <sup>2</sup> | 108,80 | 0,09 | Reserva Forestal del Río Magdalena <sup>3</sup> | 46477,36 | 40,28 |
|                                                 | Área de conservación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ATE (Ha)             | PAEC (%) |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
|                                                 | Bosque del Agüil <sup>1,2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 32764,42             | 28,40    |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
|                                                 | Cuenca El Gallinazo <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 119,25               | 0,10     |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
|                                                 | Cuenca El Limoncito <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 108,80               | 0,09     |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
| Reserva Forestal del Río Magdalena <sup>3</sup> | 46477,36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 40,28                |          |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
|                                                 | <sup>1</sup> Reserva ecológica y patrimonio de la ciudad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |          |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
|                                                 | <sup>2</sup> Área declarada por Acuerdo del Concejo Municipal de Aguachica, pero que no ha sido registrada como área protegida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |          |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
|                                                 | <sup>3</sup> De acuerdo con lo establecido en la Ley 2° de 1959                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |          |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
| Análisis                                        | Como se puede observar, una buena parte del territorio de la Cuenca ha sido visto con intenciones de conservación, ya sea desde el gobierno nacional (con la Ley 2° de 1959) o el municipal. Sin embargo, las características de la declaratoria de las áreas no cuentan aún con los efectos de Ley para impedir que se desarrollen en ellas actividades productivas, lo que ha permitido que en la actualidad una buena parte de estas áreas ya no corresponda al ecosistema original (por ejemplo, el relicto principal del Bosque del Agüil, ubicado al norte de la cabecera municipal de Aguachica cuenta con alrededor de 40 Ha solamente) |                      |          |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |
| Tendencia                                       | Tomando en consideración las iniciativas de política en materia de gestión ambiental a nivel departamental y municipal, se espera que entren en operación acciones efectivas de manejo ambiental para el Bosque del Agüil y las rondas hídricas de las principales cuencas abastecedoras, en especial las del municipio de Aguachica. Adicionalmente, se prevé que se inicien proyectos liderados por la Gobernación para la recuperación de los humedales menores localizados en el sistema cenagoso del municipio de Gamarra.                                                                                                                 |                      |          |          |                                 |          |       |                                  |        |      |                                  |        |      |                                                 |          |       |

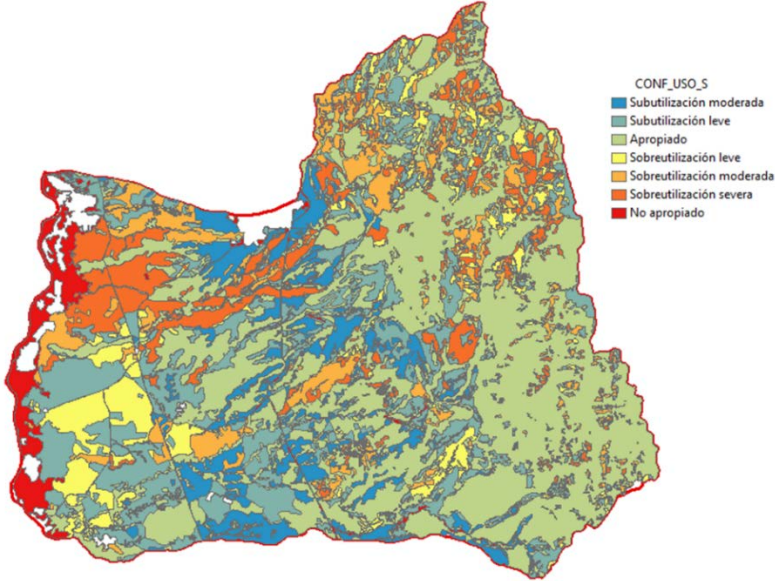
| Elemento                               | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |          |        |                                  |         |      |                 |          |       |                                                            |         |      |                                        |         |      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|--------|----------------------------------|---------|------|-----------------|----------|-------|------------------------------------------------------------|---------|------|----------------------------------------|---------|------|
| Nombre y sigla                         | Porcentaje de área de ecosistemas estratégicos presentes (PE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |          |        |                                  |         |      |                 |          |       |                                                            |         |      |                                        |         |      |
| Objetivo                               | Definir la participación en porcentaje de los ecosistemas estratégicos y otras áreas de importancia ambiental del nivel regional y local dentro de la extensión total de la cuenca de interés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |          |        |                                  |         |      |                 |          |       |                                                            |         |      |                                        |         |      |
| Interpretación de la calificación      | Es un valor indicativo que no puede estar homologado a rangos entre 1 y 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |          |        |                                  |         |      |                 |          |       |                                                            |         |      |                                        |         |      |
| Resultados                             | <table><tr><th>Ecosistema Estratégico</th><th>ATE (Ha)</th><th>PE (%)</th></tr><tr><td>Relictos de bosque seco tropical</td><td>1272,95</td><td>1,10</td></tr><tr><td>Bosques Andinos</td><td>17562,59</td><td>15,22</td></tr><tr><td>Complejo de ciénagas y humedales menores del Río Magdalena</td><td>1917,97</td><td>1,66</td></tr><tr><td>Rondas hídricas de cuerpos principales</td><td>2105,92</td><td>1,83</td></tr></table>                                                                                                     | Ecosistema Estratégico | ATE (Ha) | PE (%) | Relictos de bosque seco tropical | 1272,95 | 1,10 | Bosques Andinos | 17562,59 | 15,22 | Complejo de ciénagas y humedales menores del Río Magdalena | 1917,97 | 1,66 | Rondas hídricas de cuerpos principales | 2105,92 | 1,83 |
|                                        | Ecosistema Estratégico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ATE (Ha)               | PE (%)   |        |                                  |         |      |                 |          |       |                                                            |         |      |                                        |         |      |
|                                        | Relictos de bosque seco tropical                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1272,95                | 1,10     |        |                                  |         |      |                 |          |       |                                                            |         |      |                                        |         |      |
|                                        | Bosques Andinos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 17562,59               | 15,22    |        |                                  |         |      |                 |          |       |                                                            |         |      |                                        |         |      |
|                                        | Complejo de ciénagas y humedales menores del Río Magdalena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1917,97                | 1,66     |        |                                  |         |      |                 |          |       |                                                            |         |      |                                        |         |      |
| Rondas hídricas de cuerpos principales | 2105,92                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,83                   |          |        |                                  |         |      |                 |          |       |                                                            |         |      |                                        |         |      |
| Análisis                               | Como se puede observar, las áreas identificadas con ecosistemas estratégicos no supera el 20% del total de la Cuenca; esto implica que los ecosistemas han sido fuertemente intervenidos en el pasado, y algunos continúan siendo intervenidos, comprometiendo la capacidad para el sostenimiento de la oferta de bienes y servicios ambientales.                                                                                                                                                                                        |                        |          |        |                                  |         |      |                 |          |       |                                                            |         |      |                                        |         |      |
| Tendencia                              | En cuanto a la presencia de ecosistemas estratégicos se espera que, por la inclusión de proyectos relacionados con ellos en los instrumentos de planificación municipal y departamental, el área correspondiente a rondas hídricas y el complejo de ciénagas y humedales, se mantenga en el nivel actual con una ligera tendencia al aumento. Sin embargo, por el desarrollo de actividades económicas se prevé también que se puedan producir pérdidas en la extensión de los ecosistemas de bosque seco tropical y de bosques andinos. |                        |          |        |                                  |         |      |                 |          |       |                                                            |         |      |                                        |         |      |

| Elemento                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Nombre y sigla                    | Índice del estado actual de las coberturas naturales (IEACV)                                                                                                                                                                                                               |                 |
| Objetivo                          | Mostrar de manera consolidada los resultados de las calificaciones relacionados con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los indicadores vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico. |                 |
| Interpretación de la calificación |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
|                                   | Categoría                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rango           |
|                                   | Conservada                                                                                                                                                                                                                                                                 | > 60            |
|                                   | Medianamente transformada                                                                                                                                                                                                                                                  | 41 < IEACV < 59 |
|                                   | Transformada                                                                                                                                                                                                                                                               | 21 < IEACV < 40 |
|                                   | Altamente transformada                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 < IEACV < 20  |
|                                   | Completamente transformada                                                                                                                                                                                                                                                 | 0               |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Resultados</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Análisis</b></p>   | <p>Tal como se ha comentado en los resultados para otros indicadores, la Cuenca presenta una amplia área que ha sido transformada. Esencialmente se mantienen conservadas las zonas de bosques andinos en las estribaciones de la Serranía del Perijá y el Complejo de ciénagas y humedales del Río Magdalena. El resto de la Cuenca, incluyendo muchas áreas en cercanías de nacedores de agua, se encuentran medianamente transformadas y más.</p>                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Tendencia</b></p>  | <p>Como ya se comentó, frente al estado de las coberturas naturales se espera para los próximos diez años un ligero aumento del estado de los ecosistemas pertenecientes al corredor cenagoso del municipio de Gamarra, con excepción de la cabecera municipal que seguirá estando afectada por los procesos de crecimiento urbano y los problemas de saneamiento básico presentes en esa área de influencia. Asimismo, se esperaría que aumente la proporción de áreas con algún grado de transformación en la parte alta de la Cuenca debido a la permanencia y crecimiento de actividades económicas agropecuarias no sostenibles.</p> |

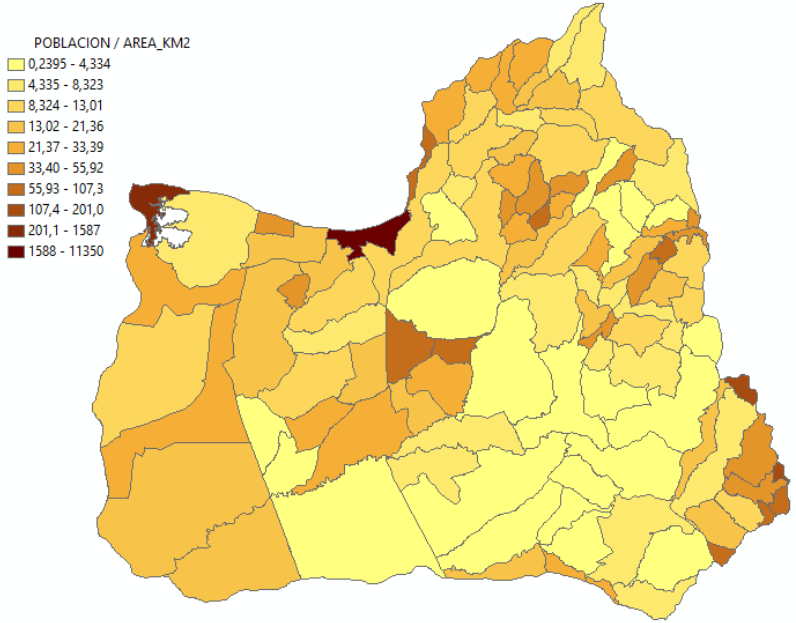
### 1.1.5. Tendencia de los conflictos por uso del suelo

| Elemento                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Descripción                                                    |       |  |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------|--|
| Nombre y sigla                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Porcentaje de las áreas con conflictos de uso del suelo (ACUS) |       |  |
| Objetivo                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Evaluar las áreas con conflictos de uso del suelo en la cuenca |       |  |
| Interpretación de la calificación | Conflicto                                                                                                                                                                                                                                                                   | Grado                                                          | Color |  |
|                                   | Adecuado                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |       |  |
|                                   | Subutilización                                                                                                                                                                                                                                                              | Leve                                                           |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Moderado                                                       |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Severo                                                         |       |  |
|                                   | Sobreutilización                                                                                                                                                                                                                                                            | Leve                                                           |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Moderado                                                       |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Severo                                                         |       |  |
| No adecuado                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |       |  |
| Resultados                        | A partir de la evaluación de la capacidad de uso del suelo por categorías agrológicas y el mapa de las coberturas actuales del suelo, se estableció una matriz de conflictos cuya espacialización se refleja en el siguiente mapa y tabla con los porcentajes en conflicto. |                                                                |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |       |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |       |  |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Análisis</b>  | <p>Aproximadamente el 44% del territorio de la Cuenca hace un uso del suelo acorde con la capacidad del mismo para el desarrollo de las actividades productivas, localizado principalmente en la parte alta de la subcuenca de la Quebrada Guaduas. Esto guarda relación con el mayor sentido de pertenencia y territorialidad que tiene la población rural del municipio de Río de Oro en comparación con sus homólogos de Aguachica. Adicionalmente, un 27% de la Cuenca, localizado principalmente en la parte central y sur del municipio de Aguachica, y sur de Gamarra, presenta una subutilización del potencial productivo de los suelos lo que puede ser aprovechado como un impulso para el desarrollo local a través de la adecuada planificación y zonificación del territorio.</p> <p>A pesar de lo anterior, también se observan zonas con una concentrada sobreutilización, en cercanías de la cabecera municipal del municipio de Gamarra (Corregimiento El Contenido) y en algunos parches en zonas altas de montaña, provocando un fuerte conflicto ya que ambas zonas se ubican en ecosistemas estratégicos que son necesarios para el mantenimiento de la oferta de bienes y servicios ambientales en el territorio de la Cuenca.</p> |
| <b>Tendencia</b> | <p>A partir del análisis diagnóstico se puede concluir que los conflictos del suelo mantendrían su tendencia durante los próximos diez años, haciéndose más severa la sobreutilización en las partes alta y baja de la cuenca, extendiéndose a zonas donde actualmente se encuentra un uso apropiado. Frente a las categorías de subutilización, se mantendría el nivel de conflicto actual puesto que es provocado por la presencia de actividades de tipo mineroenergético.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 1.1.6. Tendencia de las variables socioeconómicas

Los indicadores socioeconómicos permiten identificar las relaciones y vínculos de la población con los ecosistemas existentes en la cuenca, y así determinar las necesidades y demandas de recursos naturales por los sistemas urbanos, en términos de servicios de aprovisionamiento (agua, alimentos, madera, entre otros) de regulación (clima, condiciones de amenaza, procesos erosivos, calidad del agua) y culturales (demandas de recreación, educativas y de paisaje), así como sus principales impactos por el aprovechamiento de éstos recursos y los efectos sobre la contaminación del recurso hídrico y saneamiento ambiental.

| Elemento                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre y sigla</b>                    | Densidad Poblacional (Dp)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objetivo</b>                          | Expresar la forma en que está distribuida la población a nivel municipal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Interpretación de la calificación</b> | Saber si existe concentración o dispersión de la población; se realiza a través de la comparación de la densidad poblacional entre dos o más jurisdicciones.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Resultados</b>                        |  <p>POBLACION / AREA_KM2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0,2395 - 4,334</li> <li>4,335 - 8,323</li> <li>8,324 - 13,01</li> <li>13,02 - 21,36</li> <li>21,37 - 33,39</li> <li>33,40 - 55,92</li> <li>55,93 - 107,3</li> <li>107,4 - 201,0</li> <li>201,1 - 1587</li> <li>1588 - 11350</li> </ul>                                 |
| <b>Análisis</b>                          | Como se observa en el mapa, la distribución de la población en el área geográfica de la Cuenca es muy disímil. La población se encuentra altamente concentrada en las cabeceras municipales, mientras que en las veredas la densidad desciende drásticamente, especialmente en el municipio de Río de Oro. También se observan concentraciones menores en aquellas veredas con suelos de alta capacidad productiva, o cerca a |



|                  |                                                                                                                                                                                            |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | ecosistemas estratégicos, como las ciénagas en la ribera del Magdalena que tradicionalmente han sido de alta productividad pesquera.                                                       |
| <b>Tendencia</b> | De acuerdo con las estimaciones poblacionales realizadas en la sección 1.1.1 del presente documento, no se esperan variaciones significativas para este indicador en el área de la cuenca. |

| Elemento                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |               |              |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| <b>Nombre y sigla</b>                    | Tasa de crecimiento poblacional (r)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |               |              |
| <b>Objetivo</b>                          | Explicar en forma porcentual a qué ritmo crece una población determinada a nivel municipal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |               |              |
| <b>Interpretación de la calificación</b> | El tamaño de la población puede mantenerse constante, crecer o disminuir, lo que se determina a través de los procesos de entrada, es decir la inclusión de nuevos individuos a la población (nacimientos y migraciones) y por los procesos de salida, es decir la exclusión de individuos (defunciones e inmigraciones).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |               |              |
| <b>Resultados</b>                        | <b>MUNICIPIO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Tasa crecimiento exponencial</b> |               |              |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total</b>                        | <b>Urbana</b> | <b>Rural</b> |
|                                          | Aguachica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,83%                               | 2,28%         | -0,33%       |
|                                          | Gamarra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,45%                               | 1,63%         | 1,33%        |
|                                          | Río de Oro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -0,01%                              | -0,75%        | 1,22%        |
|                                          | Ocaña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,10%                               | 1,71%         | -2,29%       |
| <b>Análisis</b>                          | Se presentan los más altos niveles de crecimiento en las cabeceras urbanas de los municipios de Aguachica y Gamarra, seguidas del área rural del municipio de Río de Oro. Se observan tasas negativas de crecimiento para las áreas rurales de Aguachica y Ocaña, y el área urbana de Río de Oro, lo cual puede estar relacionado con la migración de las personas hacia las cabeceras urbanas para obtener mejores niveles de calidad de vida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |               |              |
| <b>Tendencia</b>                         | Sobre la base que los fenómenos actuales de desarrollo, seguridad civil y alimentaria en la cuenca se mantendrán vigentes dentro de los próximos diez años para el área de la cuenca, no se prevé variaciones sustanciales en las tasas de crecimiento. Es posible que la tasa sufra un ligero aumento en las cabeceras municipales de Aguachica y Gamarra por las dinámicas de desarrollo que se han venido impulsando por los gobiernos municipales durante los últimos años; no obstante, se prevé que los proyectos que convertirían a estos municipios en polos atráctores de desarrollo continúen con una evolución lenta (en parte por el rechazo parcial de la comunidad) que no introducirían mayores modificaciones a las tasas estimadas. |                                     |               |              |



| Elemento                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |            |       |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------|
| Nombre y sigla                    | Seguridad Alimentaria (SA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |            |       |
| Objetivo                          | Determinar el nivel de seguridad alimentaria de la cuenca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |            |       |
| Interpretación de la calificación | Calificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Descripción |            |       |
|                                   | Muy alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Más del 60% de los productos se producen en la región.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |            |       |
|                                   | Alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Entre el 40 y 60% de los productos se producen en la región.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |            |       |
|                                   | Media                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Entre el 30 y 40% de los productos se producen en la región.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |            |       |
|                                   | Moderada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Entre el 25 y el 30% de los productos se producen en la región.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |            |       |
|                                   | Baja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Menos del 25% de los productos se producen en la región.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |            |       |
| Resultados                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Aguachica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Gamarra     | Río de Oro | Ocaña |
|                                   | Lácteos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             | X          | X     |
|                                   | Carnes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X           | X          | X     |
|                                   | Huevos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X           | X          | X     |
|                                   | Leguminosas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             | X          | X     |
|                                   | Cereales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             | X          | X     |
|                                   | Azúcares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X           | X          | X     |
|                                   | Grasas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X           |            | X     |
|                                   | Verduras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X           | X          | X     |
|                                   | Tubérculos, raíces y plátano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X           | X          | X     |
|                                   | Frutas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |            |       |
|                                   | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             | X          |       |
|                                   | SA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 90%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 55%         | 75%        | 80%   |
|                                   | Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Como se puede observar, las condiciones de la región garantizan el sostenimiento de la oferta de productos para la canasta básica alimentaria, obteniéndose valores de seguridad alimentaria muy alta (Aguachica, Río de Oro y Ocaña) o alta (Gamarra). No obstante, se debe observar que en buena medida la disponibilidad de los productos está relacionada con la intrusión de las comunidades en áreas con otra cobertura ecosistémica, provocando la pérdida de la cobertura vegetal original. |             |            |       |
| Tendencia                         | Como consecuencia del mejoramiento de la red vial a través de los macroproyectos de infraestructura liderados por el Estado, se espera que mejore la oferta de productos de la canasta básica familiar, mejorando especialmente el grado de Seguridad alimentaria en el municipio de Gamarra. La incidencia de una mejor infraestructura económica no sólo permite la importación de alimentos de otras regiones del país, sino estimula la producción local por una mejora de la oportunidad para el intercambio de los productos alimenticios. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |            |       |

| Elemento                                                                                                                                                                                                                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                      |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-----------|------|------------------|---------|------|-----|------------|------|-----|-------|-----|-----|
| Nombre y sigla                                                                                                                                                                                                                          | Porcentaje de población con acceso al Agua por Acueducto (AAA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |
| Objetivo                                                                                                                                                                                                                                | Cuantificar de la población que tiene acceso a este servicio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                      |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |
| Interpretación de la calificación                                                                                                                                                                                                       | Porcentaje de población con acceso al agua por acueducto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                      |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |
| Resultados                                                                                                                                                                                                                              | <table><tr><th>Municipio</th><th>Cobertura urbana (%)</th><th>Cobertura rural (%)</th></tr><tr><td>Aguachica</td><td>94,0</td><td>100<sup>1</sup></td></tr><tr><td>Gamarra</td><td>95,0</td><td>100</td></tr><tr><td>Río de Oro</td><td>98,0</td><td>100</td></tr><tr><td>Ocaña</td><td>100</td><td>100</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Municipio            | Cobertura urbana (%) | Cobertura rural (%) | Aguachica | 94,0 | 100 <sup>1</sup> | Gamarra | 95,0 | 100 | Río de Oro | 98,0 | 100 | Ocaña | 100 | 100 |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Municipio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cobertura urbana (%) | Cobertura rural (%)  |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Aguachica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 94,0                 | 100 <sup>1</sup>     |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Gamarra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 95,0                 | 100                  |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Río de Oro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 98,0                 | 100                  |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Ocaña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100                  | 100                  |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |
| <sup>1</sup> Se estima en un 100% teniendo en cuenta la cercanía de las fuentes de agua, como lo establece la definición; sin embargo, sólo el 39,6% se encuentra abastecido por la Empresa de Servicios Públicos de Aguachica ESPA ESP |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                      |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |
| Análisis                                                                                                                                                                                                                                | Como se puede observar, prácticamente la totalidad de la población que vive en el área geográfica de la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) cuenta con medios de abastecimiento de agua con relativa facilidad. En el caso particular de las comunidades rurales se tuvo en cuenta el abastecimiento que estas realizan a través de bombeo desde las corrientes de agua, o en pozos construidos para tal fin                                                                                                                                                                                                                              |                      |                      |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |
| Observaciones                                                                                                                                                                                                                           | De acuerdo con los planes de expansión de la cobertura del servicio, establecidos por las empresas prestadoras, se espera que las coberturas en el área urbana se acerquen más al 100% por la mejora en la dotación. Sin embargo, como consecuencia de las alteraciones en la oferta hídrica previstas para los diferentes indicadores de esta variable, en algunas zonas de la parte alta y media de la cuenca se esperaría que baje la cobertura rural, si se entiende como la cercanía a fuentes de agua para consumo; algunos cuerpos de agua ya no contarán con el caudal suficiente, o tendrán una calidad muy deteriorada para su uso por parte de la comunidad local. |                      |                      |                     |           |      |                  |         |      |     |            |      |     |       |     |     |

### 1.1.7. Tendencia de las amenazas por desastres naturales

| Elemento                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                    |                |                       |                       |       |        |        |        |        |      |       |       |        |        |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-------|--------|--------|--------|--------|------|-------|-------|--------|--------|
| Nombre y sigla                    | Porcentajes de niveles de amenaza (Alta y Media) por Inundación, movimiento en masa, avenidas torrenciales e incendios forestales. (PH)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                    |                |                       |                       |       |        |        |        |        |      |       |       |        |        |
| Objetivo                          | Evaluar el grado de incidencia de amenaza alta y media en la cuenca hidrográfica por inundaciones, movimientos en masa, avenidas torrenciales e incendios forestales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                    |                |                       |                       |       |        |        |        |        |      |       |       |        |        |
| Interpretación de la calificación | Se evalúa el porcentaje de la Cuenca que se encuentra en cada categoría de riesgo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                    |                |                       |                       |       |        |        |        |        |      |       |       |        |        |
| Resultados                        | <table><tr><th>Amenaza</th><th>Av. Torrencial (%)</th><th>Inundación (%)</th><th>Mov. Masa (%)</th><th>Incendio forestal (%)</th></tr><tr><td>Media</td><td>14,21%</td><td>14,51%</td><td>31,11%</td><td>44,74%</td></tr><tr><td>Alta</td><td>5,35%</td><td>7,87%</td><td>17,60%</td><td>49,52%</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Amenaza            | Av. Torrencial (%) | Inundación (%) | Mov. Masa (%)         | Incendio forestal (%) | Media | 14,21% | 14,51% | 31,11% | 44,74% | Alta | 5,35% | 7,87% | 17,60% | 49,52% |
|                                   | Amenaza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Av. Torrencial (%) | Inundación (%)     | Mov. Masa (%)  | Incendio forestal (%) |                       |       |        |        |        |        |      |       |       |        |        |
|                                   | Media                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 14,21%             | 14,51%             | 31,11%         | 44,74%                |                       |       |        |        |        |        |      |       |       |        |        |
| Alta                              | 5,35%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7,87%              | 17,60%             | 49,52%         |                       |                       |       |        |        |        |        |      |       |       |        |        |
| Análisis                          | Los resultados para las áreas amenazadas por desastres naturales muestran que las zonas potencialmente afectadas por avenidas torrenciales e inundación no superan el 25% del área total de la Cuenca; no obstante, se presentan amenazas significativas por movimientos en masa (aprox. 50% de la Cuenca en categorías media, alta y muy alta), esencialmente deslizamientos, y casi la totalidad de la cuenca presenta amenazas importantes por incendios forestales. Esto último presenta suma importancia ya que este riesgo fue desestimado en el Plan Departamental de Gestión del Riesgo para la zona en estudio. |                    |                    |                |                       |                       |       |        |        |        |        |      |       |       |        |        |
| Tendencia                         | Evidentemente, el comportamiento de las amenazas por desastres naturales estará sujeto a la evolución de los fenómenos de variabilidad climática y la efectividad de las estrategias de adaptación al cambio climático en el orden regional y local. Sin embargo, se puede prever un aumento en el área y categoría de riesgo por avenidas torrenciales y remoción en masa, especialmente en la parte alta de la Cuenca ya que como se estableció previamente, la continuidad de actividades agropecuarias no sostenibles elevaría la susceptibilidad de estas zonas ante la ocurrencia de tales fenómenos.              |                    |                    |                |                       |                       |       |        |        |        |        |      |       |       |        |        |

### 1.1.8. Análisis social de los escenarios tendenciales

Para la complementación participativa de las tendencias identificadas en los indicadores descriptores de la Cuenca, se llevaron a cabo ejercicios de cartografía social con la comunidad. La cartografía social se considera como una construcción o elaboración relativamente eficaz con funciones psicosociales importantes como la comunicación, la orientación y la planeación de actividades sobre el medio ambiente (Holahan, 1996)



La perspectiva de diferentes escenarios plasmados mediante la cartografía social, se convierte en una estrategia integral en la que se busca no solo analizar la situación de la cuenca, sino también la relación de sus habitantes con ella, la apropiación de su territorio (como el espacio socialmente construido) y las dinámicas por las que ha sido protagonista a lo largo del tiempo. Esto permite conocer el concepto bajo el cual se encuentra la Cuenca para la población que interactúa con ella en su cotidianidad y con la cual posee una relación simbiótica donde tanto la cuenca como la población se construyen mutuamente en el espacio donde interactúan; aspecto que facilita la comunicación con las entidades encargadas de buscar el bienestar y equilibrio de los componentes sociales, económicos, políticos y culturales con el componente ambiental a través del enfoque holístico. La protección del recurso hídrico es una de las estrategias al ser considerado como estructurante en el bienestar de la población, quien está supeditada a la oferta y disponibilidad de bienes y servicios ambientales en la Cuenca.

Asimismo esta herramienta permite la espacialización e identificación de aquellos elementos estructurantes en el progreso o deterioro de la Cuenca como también de las actividades que generan alta demanda y presión sobre los recursos de acuerdo a las características, nivel de apropiación y necesidades de la población que habita dicho espacio geográfico.

La cuenca hidrográfica de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md) ha sufrido múltiples fenómenos migratorios a lo largo del tiempo; los cuales traen consigo una alta dinámica territorial y construcción continua de identidad en sus habitantes. La búsqueda constante de bienestar, satisfacción de las necesidades básicas y las acciones encaminadas a lograr la ocupación del territorio (asociada en gran parte a la riqueza natural), han generado nodos de producción y a su vez el deterioro agudo de los elementos estructurantes para el progreso de la Cuenca.

Para la construcción de la cartografía social se trabajó con las mesas participativas, donde por grupos se les solicitó la elaboración de un mapa o croquis de su área en la situación actual, con énfasis en los recursos naturales (RR.NN.). Este mapa debía ser elaborado con la mayor cantidad de detalles posibles, tanto de recursos tales como parcelas, vertientes de agua, bosques naturales, estado de los terrenos cultivables y de pastoreo, como de las amenazas a las que se ven sometidas estos recursos (naturales y humanas). Para esto se emplearon diferentes símbolos toponímicos que se resumen en la Figura 1.1. Asimismo durante los talleres se realizaron ejercicios de cartografía social prospectiva, con la misma toponimia, que serán analizados posteriormente en este documento.

Figura 1.1. Toponimia empleada para la realización de los talleres de cartografía social para escenarios tendenciales y deseados.





**Figura 1.2. Desarrollo de ejercicios de cartografía social para escenarios tendenciales con la comunidad**



La cartografía social tendencial se construye con base en el escenario actual de la Cuenca, por tanto es el resultado que se obtendrá de continuar con el mismo patrón de comportamiento o la misma dinámica que se ha llevado hasta el momento en el componente social, económico, político, cultural y ambiental sin ningún cambio.

El ejercicio realizado con la comunidad permitió identificar los múltiples fenómenos que se presentan en la cuenca y la experiencia o perspectiva de la comunidad frente a ellos. En la cuenca hidrográfica de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) el ejercicio permitió observar los siguientes aspectos de forma general:

#### 1.1.8.1. Componentes Clásicos.

Según el análisis realizado hay dos componentes clásicos que son relevantes en la cartografía social obtenida en la cuenca; el primero son las vías y segundo los cuerpos de



agua. Estos dos componentes son usados para la estipulación de límites dentro de la cuenca entre Veredas, Corregimientos y Zonas Urbanas. El establecimiento de estos límites se observa de forma más aguda (Líneas más gruesas y prolongadas) en la parte alta que en la parte media y baja de la Cuenca. El estado de estos componentes es expresado cualitativamente mediante su grosor, color, presencia o ausencia y por tanto pueden ser espejo de las relaciones sociales, políticas, económicas y ambientales internas al territorio. Los nombres de las veredas, corregimientos o centro poblados son identificados plenamente en los mapas, aunque como se nombró anteriormente, algunas de ellas no son delimitadas de forma precisa.

#### 1.1.8.2. *Hitos.*

La comunidad identifica de forma general las ciénagas, los ríos y en el caso de la parte alta de la cuenca, la zona montañosa (Estribaciones de la Serranía como elemento de orientación y origen del sistema hídrico del que son beneficiarios). Para el caso de los cuerpos de agua la mayoría de la población los identifica y nombra; sin embargo se presentaron algunas excepciones en cuanto a toponimia como por ejemplo la discrepancia en la percepción de Quebradas para unos que puede ser Caño para otros, además algunos nombres no son identificados o son erróneos y se identifican más cuerpos de los establecidos por información oficial, entre otras situaciones.

Los cuerpos de agua (Ciénagas, Ríos, Quebradas, Lagunas, entre otros) son referencia importante para los habitantes de la cuenca y esto se ve reflejado en la cartografía social donde gran parte de la comunidad busca mostrar la interacción que lleva con éstos cauces tanto para la cotidianidad como para su sustento económico.

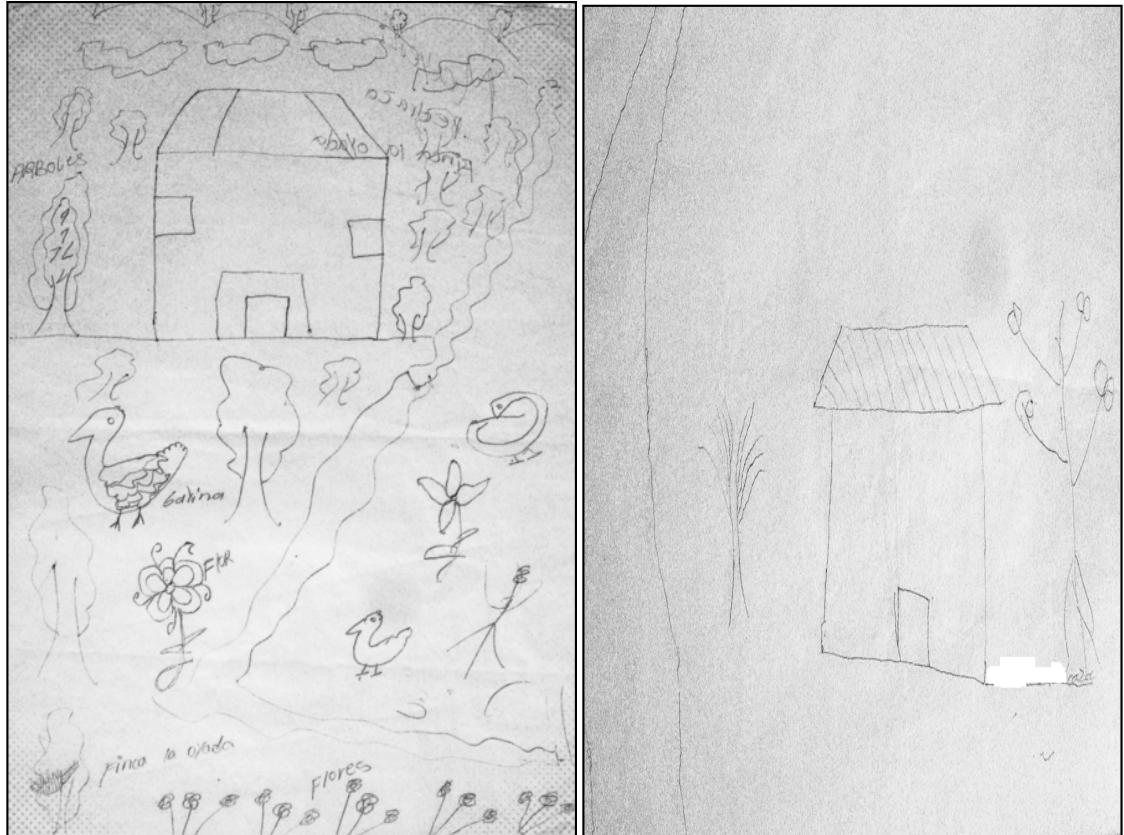
En la cartografía es importante vislumbrar la ausencia antrópica en gran parte de los mapas, para ello se podrían aducir dos razones que aunque no pueden ser certeras del todo, podrían formar parte de las causas. La primera razón podría ser la concentración de pensamiento antropocentrista donde la visión del medio es de sólo aprovechamiento, aunque en la zona alta y en gran parte de la zona baja de la cuenca, esta situación cambia al considerar una fuerte interacción de la comunidad con ecosistemas como las ciénagas para su sostenimiento; esto podría hablar de una visión holística donde se consideran parte de su entorno (ecocentrismo) y que por tanto la afectación de su entorno también perjudica su bienestar.

La segunda razón podría discurrir en un bajo grado de apropiación del territorio argumentado en las problemáticas presentadas en la cuenca, ignorando el protagonismo de las intervenciones antrópicas en ello.



En la Figura 1.3 (izquierda) se puede apreciar un ejemplo de la relación con el entorno en la zona alta de la cuenca y en la Figura 1.4 (derecha) la muestra de presencia antrópica en la misma zona alta.

**Figura 1.3. Muestra de cartografía social en la Cuenca: Relación con el entorno.**



**Figura 1.4. Evidencia de la presencia antrópica en la cartografía social para la Cuenca.**



Dentro de la cartografía obtenida es importante destacar el papel que juegan las ciénagas en la zona baja de la cuenca. El reconocimiento y apropiación de las mismas en el territorio se ve claramente identificado no sólo en el área que ocupan en los mapas sino también en el conocimiento que la comunidad plasma con los nombres, la conexión entre ellas y la oferta de bienes y servicios ambientales que poseen. Esta situación podría permitir inferir que estos cuerpos de agua son de gran importancia para la comunidad, su sostenimiento y calidad de vida. Para el escenario tendencial la comunidad plasma en ellas la abundancia o escasez del banco de pesca y en algunos casos de especies nativas como el manatí.

En el ejercicio se identifica muy bien gran parte de las problemáticas que engloban a este ecosistema y dan a conocer su percepción del perjuicio generado tanto en el ámbito natural como antrópico. Cabe destacar el débil trazo de límite en la ciénaga Doña María lo cual podría dar a conocer que la población no logra establecerlo en la actualidad por la serie de fenómenos que buscan ocupar sus áreas mediante el empleo de técnicas que atentan contra la integridad ecosistémica.

El color rojo es empleado por las personas para señalar las diferentes problemáticas presentes en la cuenca; lo que hace alusión al estado de alerta, riesgo o peligro que perciben en cuanto a su integridad por la degradación y contaminación de sus ecosistemas, problemas de índole social y político como violencia, desempleo, inequidad entre otros...ver Figura 1.5...

**Figura 1.5. Espacialización social de problemáticas en la Cuenca**



Pero lo anterior es tan solo un ejemplo de las múltiples problemáticas identificadas por la comunidad, para quienes es importante conocer la conectividad del sistema donde la afectación a tan solo uno de los elementos puede generar impacto en otros y propiciar una cadena sucesiva de deterioro. Aquellos eventos o problemáticas que influyen en la cuenca y que son identificados en la cartografía social por parte de la población se describen a continuación.

- ❖ *Praderización.* Los pastos y cultivos reemplazan en gran parte las coberturas naturales existentes para facilitar la introducción de actividades agropecuarias generando impactos por la pérdida de las funciones vitales de esta clase de ecosistemas como el sostenimiento de biodiversidad, regulación hídrica, climática, estabilidad en el suelo y por tanto estabilidad económica y calidad de vida para la población.
- ❖ *Ocupación ilegal del territorio.* La comunidad manifiesta inconformismo por la apropiación ilegal de algunos predios por parte de terratenientes, de forma concentrada en zonas de ciénagas; la alta intervención de estos ecosistemas genera de forma inmediata competencia por ocupación del suelo y con ello la generación de conflictos



civiles internos. En algunos casos cerca de las ciénagas o en la zona alta de la cuenca se nombran los cuerpos de agua que atraviesan predios aledaños a fincas, con el nombre de las mismas fincas; situación que puede reflejar la forma en que se busca la apropiación de zonas ribereñas de elementos estructurantes como estos cuerpos de agua, que son de carácter público y del cual se desvían de forma ilegal caudales para intereses de particulares.

Ejemplo de los conflictos que se generan por la anterior situación, son la percepción de una gestión insuficiente y baja presencia de las autoridades encargadas, impedimento de desenvolvimiento de sus actividades económicas, generación de deterioro constante de los cuerpos de agua entre otros aspectos. La confluencia de estos conflictos genera presión sobre la población que dependen de estos ecosistemas para su sostenimiento y que, al verse vetados, deben abandonar sus actividades para emplearse en el casco urbano en un estilo caracterizado por la disminución de su calidad de vida que lleva a algunos a incurrir en el aumento de los niveles de violencia; problema claramente manifestado en la cuenca y del cual se tratará más adelante. En la parte baja de la cuenca la población plasma en sus mapas la presencia de actividad antrópica y apropiación ilegal de zonas como los playones donde señalan problemas de deforestación para el empleo de actividades como la agricultura.

- ❖ *Deforestación:* La deforestación es una problemática que se expresa de forma global en la Cuenca y de forma intensa en las áreas contiguas a los cuerpos de agua desde las estribaciones de la Serranía hasta el complejo cenagoso. En la cuenca, puede ser el referente de la presencia constante de inundaciones en algunas zonas: la ausencia de vegetación genera menor capacidad de retención hídrica que se convierte en mayor nivel de escorrentía, esta escorrentía en grandes volúmenes y sin ningún nivel de infiltración trae consigo problemas como las inundaciones; para el área climática la ausencia de vegetación genera inestabilidad en los ciclos de temperaturas agudizando los periodos de lluvia en tiempos más cortos con altos volúmenes de agua o extensos periodos de sequía.

La exposición de los suelos por la falta de vegetación genera su erosión debido al lavado de nutrientes impidiendo cualquier actividad agrícola u obligando a la población dedicada a ello, al empleo y uso intensivo de agroquímicos para obtener algún tipo de productividad. Esto crea una relación directa, donde el deterioro de los recursos demanda así mismo altos costos de producción a los campesinos e insostenibilidad de sus actividades, incurriendo en inestabilidad económica.





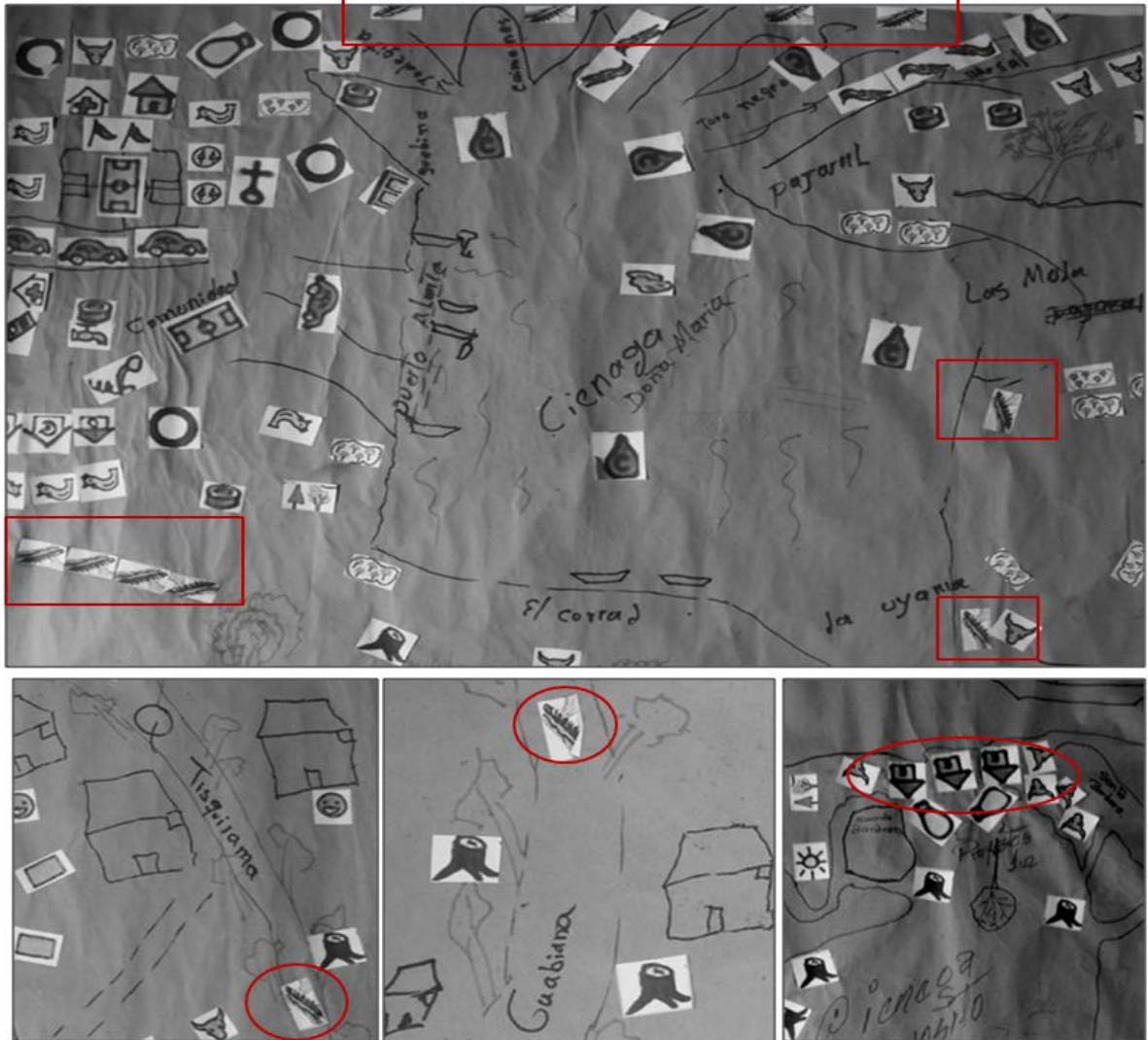
- ❖ *Desbordamientos e inundaciones.* Este evento se presenta en época de altas precipitaciones y de forma constante en la cuenca por el rebose de la capacidad de los canales afluentes generando inundaciones en los predios colindantes de los Ríos y Quebradas. La afectación es amplia y genera altos impactos negativos tanto para la comunidad como para la economía de la cuenca; la concentración de asentamientos humanos en las riberas de estos cauces como se evidencia en la cartografía, es muestra del alto grado de vulnerabilidad de la comunidad ante este evento natural por un grado ineficiente planificación de estos asentamientos que invaden los valles o zonas inundables.

La intensidad de esta amenaza natural es cada vez mayor a razón del cambio en el régimen hídrico el cual se reduce a cortos periodos de lluvias con altas intensidades, induciendo a una alta vulnerabilidad a la comunidad y sus actividades económicas. La comunidad identifica estos eventos en el complejo cenagoso de la zona baja de la cuenca, señalando a los afluentes aportantes de la Ciénaga Doña María como Quebrada Tizquirama, Guabinas, Caño Toro Negro, Caimanes, Barzal entre otros como los que presentan con mayor periodicidad este evento. Esta amenaza se agudiza por problemas de pérdida de capacidad de los cauces relacionada con altos niveles de sedimentación de los cuerpos de agua gracias al aporte de material erosionado proveniente de las zonas altas de la cuenca y generado por fenómenos de deforestación principalmente. La zona baja de la cuenca es la más propensa a este evento tanto por el Río Magdalena, como por el complejo cenagoso con la confluencia de todos los cauces e infraestructura deficiente de alcantarillado que sitúan en alto grado de vulnerabilidad a la población de esta área.

Los periodos de altas precipitaciones conllevan también a exhibir la vulnerabilidad de las zonas urbanas ante esta problemática por la ausencia o ineficiencia de los sistemas de alcantarillado, los cuales al no basarse en procesos de planificación oportunos, colapsan muy fácilmente afectando la zona urbana y sus habitantes.

En la Figura 1.6 se observa un ejemplo de zonas identificadas por la comunidad con problemática de desbordamientos y en la última imagen aquella zona con mayor problemas de inundación.

**Figura 1.6. Espacialización de amenaza por desbordamiento e inundaciones**



- ❖ **Quemas de Cobertura.** Otra de las problemáticas identificadas por la comunidad y por lo general empleada como paso posterior a la deforestación, es la quema intensiva de coberturas naturales. Esto ha generado una alta perturbación y transformación de paisajes con el objeto de ampliar las áreas con actividades agrícolas y ganaderas. Este conflicto en la Cuenca se presenta de forma intensa en la zona alta en estribaciones de la Serranía de Perijá en Veredas como Peralonso, Pajula y Santa Bárbara donde según la comunidad se puede aducir al cultivo principalmente de maíz y frijol; otros casos de quemas intensivas también se registran en las Veredas La Brecha, San Rafael, Palestina,

Honduras, Campoalegre Montecristo, Rincón Hondo, El Remanso, Mata Roja entre otras Veredas y en la zona baja de la cuenca en Vereda El Barzal e inmediaciones de la Ciénaga El Contenido...ver Figura 1.7...

**Figura 1.7. Evidencia de zonas con quema intencional de coberturas vegetales**



Esta acción genera una alta emisión de gases de efecto invernadero, pérdida de biodiversidad que lleva al desequilibrio ecosistémico e inestabilidad en suelos que se ven sometidos a cambios en sus propiedades fisicoquímicas por la exposición a fenómenos intensos de erosión, pérdida de nutrientes, bajos niveles de infiltración y pérdida constante de la capacidad del suelo que en las áreas contiguas a los cuerpos de agua, favorecen la presencia procesos intensivos de socavación aumentando la sedimentación de cauces, reduciendo el caudal y calidad de agua de los mismos, y finalmente causando perjuicio al componente biótico como antrópico también.

- ❖ *Incendios Forestales.* Es una problemática constante en la cuenca en las veredas El Barzal y Barrios Las Acacias, La Esperanza y Nuevo Milenio en la zona baja de la cuenca, y en la zona alta las veredas de San Rafael, Honduras, Palestina, Campoalegre, La Brecha, San José entre otras. Este evento se presenta en gran parte en las zonas donde la cobertura boscosa es casi nula.
- ❖ *Contaminación de Aguas.* Es importante apuntar que según el análisis de la cartografía social, esta problemática es identificada de forma aguda por la comunidad en la zona baja de la cuenca, situación contraria para la zona media y alta donde sus ilustraciones no perciben la existencia de esta problemática.





Las diversas actividades que se llevan a cabo a lo largo de toda la cuenca, el déficit de infraestructura para el tratamiento de las aguas, la ausencia en algunos sectores de educación ambiental entre otros aspectos, apuntan a inferir que la contaminación de las aguas en la cuenca es una problemática que no se presenta tan solo en la zona baja sino en toda la cuenca, aunque se transfiere a las inmediaciones de la entrega de agua al río Magdalena por medio del complejo cenagoso.

De la cartografía social se extrae que para la zona media y alta, la población no tiene una percepción marcada de problemas de contaminación en sus cuerpos de agua, situación que podría relacionarse en parte a la ausencia de conocimiento en la comunidad, de las actividades que generan contaminación del recurso hídrico desde su hogar (Manejo de aguas servidas sin ningún tipo de tratamiento y que son vertidas directamente en los cuerpos de agua) o desde sus actividades económicas (Agricultura, sector pecuario, sector minero, industrial, comercial); La acumulación de estos vertimientos se ven fuertemente reflejados aguas abajo en las zonas de recepción de los cauces; motivo por el cual se puede argumentar la percepción inmediata de problemática para la comunidad de la zona baja de la cuenca en sus mapas. En la cartografía se puede observar que la contaminación de aguas no se relaciona con ninguna vivienda o actividad específica en la zona alta y media de la cuenca.

En la zona baja la población señala problemas de contaminación hídrica en cauces con problemas de desbordamiento, situación crítica en la comunidad aledaña a estos cuerpos de agua, donde un evento de alta precipitación que genere el rebose de las aguas con estos niveles o carga contaminante, sería la causa detonante para colocar en riesgo la salud de la comunidad. Ejemplo de esta situación se presenta en la Ciénaga de Doña María con afluentes como Toro Negro, El Barzal entre otros.

La contaminación de estas aguas es la resultante de los vertimientos no solo líquidos sino también sólidos de actividades en la cuenca como la agricultura y su uso excesivo de agroquímicos, la minería con la contaminación de las aguas por el material de arrastre generado y químicos para los procesos, la actividad pecuaria como fuente de alta carga contaminante por materia orgánica y el sector de vivienda, comercio e industria con el vertimiento directo y sin tratamiento de sus aguas servidas, todo ello junto con la disposición de residuos sólidos en los cauces.

Las zonas que la comunidad señala como fuentes con alta carga contaminante es el complejo cenagoso de la zona baja de la cuenca que recibe no solamente la carga contaminante de toda la cuenca sino la influencia de la calidad regular del Río

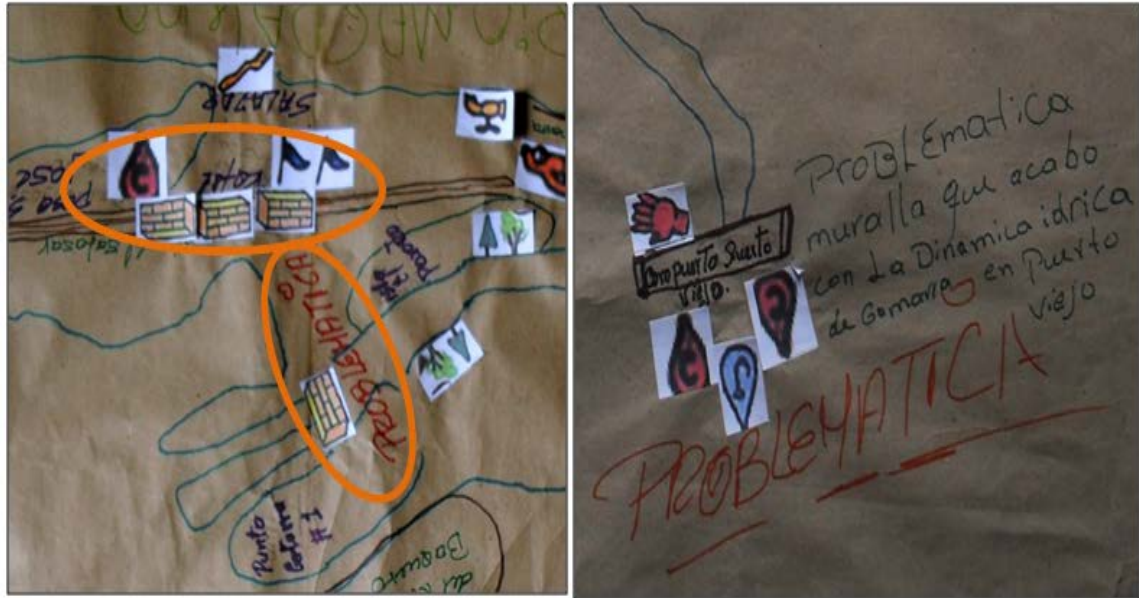
Magdalena. Las ciénagas relacionadas por la comunidad como focos de contaminación son Ciénaga de Doña María, Ciénaga la Hermosa, Ciénaga El Sordo, Ciénaga El Juncal, Ciénaga Baquero, Caño Rabón y Compuerta Puerto Viejo...ver Figura 1.8...

**Figura 1.8. Localización social de conflictos por contaminación del agua**



- ❖ *Intervención antrópica a los cuerpos de agua (Muros de Contención).* En la zona baja de la cuenca, la comunidad identifica esta estructura como una problemática debido a que se convierten en lugares foco de basuras, vectores y enfermedades que colocan en riesgo la salud de las personas que residen cerca a ellos; al igual reconocen que su presencia puede ser autora del desequilibrio en la dinámica hídrica lo cual impide la estabilidad en estas estructuras y por tanto hacen a la población vulnerable ante eventos climáticos de altas precipitaciones como el presentado en el año 2011 donde el desbordamiento del Río Magdalena generó la ruptura de estos muros y posteriormente generó la inundación de las zonas aledañas causando problemas de salud pública entre otros. La identificación en la cartografía social de esta problemática por parte de la comunidad puede ser una herramienta clave para la gestión eficiente de las entidades en un escenario futuro...ver Figura 1.9...

**Figura 1.9. Ubicación de intervenciones antrópicas a cuerpos de agua en la Cuenca.**



- ❖ *Sistemas de riego:* La comunidad identifica muy poco esta amenaza en la cuenca por medio del ejercicio de cartografía social, sin embargo es importante señalar la ubicación de estos sistemas de riego en inmediaciones o riberas de los cauces, lo cual ratifica las afirmaciones realizadas por la población sobre el acceso al recurso hídrico por la presencia de captaciones ilegales en especial por parte de terratenientes quienes toman el agua para sus cultivos sobrepasando el bienestar colectivo sobre el particular.
- ❖ *Presencia de basureros o sitios de deposición de residuos:* Esta problemática se ve en gran parte del territorio, teniendo en cuenta que la zona baja es la de mayor impacto al alojar los residuos de toda la cuenca. La privación de un sistema de recolección de basuras permanente que garantice la disposición óptima de los mismos, junto con una baja educación o cultura ambiental por parte de algunos habitantes, genera prácticas inadecuadas con los residuos resultantes tanto de la cotidianidad como de las actividades económicas, llevando a un manejo inadecuado e insostenible como la quema y disposición a campo abierto o en cauces, con el fin de evitar problemas de salud pública en su territorio. Esta problemática se identifica de forma aguda en la parte alta y baja de la cuenca.
- ❖ *Componente Social:* El componente social manifiesta en la cuenca vulnerabilidad a fenómenos de violencia tanto en zona rural como urbana y que de forma singular la



comunidad ubica en las ciénagas; circunstancia que se podría enlazar con los conflictos internos generados por el acceso a las tierras y al agua con fin económico. Los fenómenos de migración en la cuenca originados en parte por el conflicto interno armado, son causantes de aumento de áreas con alto nivel de inseguridad y delincuencia poniendo bajo riesgo a toda la población y en mayor magnitud en las zonas urbanas de la cuenca. Es por esto que la comunidad cree importante manifestar en sus ilustraciones la presencia de estos fenómenos y al tiempo su desaprobación; pues son causantes del abandono del territorio y quebranto de identidad que genera pérdida de apropiación e impactos negativos en el entorno.

En cuanto a infraestructura, la zona urbana es la que posee mejor prestación de servicios en comparación de la zona rural, se brindan servicios básicos de energía eléctrica, servicio de agua potable (en la zona alta de la cuenca se ve sustentado en la presencia de gran número de pozos de agua subterránea), comunicación y transporte. También se presenta infraestructura social como instituciones educativas, comedores, centros de salud, iglesias, casa comunal y dispensarios. Se evidencia organización social en los cascos urbanos y parte de la zona rural con la presencia de cooperativas. En cuanto a servicios de saneamiento básico, se certifica una problemática en la cuenca pues tanto en zona rural como urbana se observa según la comunidad la presencia en gran magnitud de letrinas aboneras que aunque es una tecnología apropiada (si su construcción va asesorada por un concepto técnico adecuado), puede hablar al tiempo de insuficiencia de sistemas de saneamiento ambiental que incrementan el riesgo a la salud de la población.

Debilidades manifestadas por la población en la zona alta, son el mal estado de las viviendas que junto con la ausencia o prestación insuficiente e inequitativo de los servicios básicos está generando detrimento de la calidad de vida de los habitantes y por tanto sensación de abandono.

En la zona baja de la cuenca la comunidad plasma la presencia de una presa entre las veredas Sabana de San Lorenzo, Cruce de Patiño y El Corregimiento de Patiño, alimentada por un nacimiento de agua caracterizado por la población, esta presa se ubica en la Quebrada Las Guabinas, aportante de la Ciénaga Doña María.

El Componente económico en la cuenca se ve distinguido por el sector primario y terciario, sin embargo se encuentran otros sectores como el industrial.



En el sector pecuario se distinguen en la cartografía social cuatro actividades principalmente: Ganadería, Porcicultura, Piscicultura y Avicultura, siendo la primera de ellas la de mayor área destinada en la cuenca, especialmente aledaña a cuerpos de agua; caso distinto para el sector porcícola que se concentra más en zonas urbanas. El sector agrícola muestra una baja heterogeneidad pues tan solo se distinguen cultivos de maíz, frijol, pequeñas áreas con caña, café, naicillo, Corozo, Uvita, algunos frutales como Aguacate, Guayaba, Naranja, Piña, Maracuyá, Limón, Guanábana entre otras.

El sector minero es una alternativa económica identificada por la población y genera atracción para desarrollarse a gran escala en la cuenca. Según el análisis realizado en la cartografía, la comunidad describe la presencia de 2 a 3 lugares en la vía que comunica de Patiño a la Vereda El Barzal, estableciéndose algunos de ellos en inmediaciones de la Ciénaga Doña María, condición que se presta para verter en ella la carga contaminante generada por los diferentes procesos.

El sector comercial se localiza principalmente en la zona media y baja de la cuenca siendo esta última zona muy influenciada por colindar con el Canal navegable del Río Magdalena donde se encuentran puertos que desempeñan la función de canal comercial para el centro y norte del país. Esta infraestructura fluvial se ve apoyada por la infraestructura vial y férrea que favorecen el flujo comercial en la cuenca. El sector industrial que la comunidad identificó se encuentra en la zona baja de la cuenca en riberas del Río Magdalena e inmediaciones de la Ciénaga Doña María y el Corregimiento El Contento.

## **1.2. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO DESEADO**

El escenario deseado se constituye en la visión utópica de lo que se desea aunque esta no siempre pueda ser realizable o posible, es decir alcanzar las condiciones ideales para el óptimo funcionamiento de la cuenca, caracterizado por el equilibrio entre el manejo sostenible de los recursos naturales renovables, en particular, los asociados con el recurso hídrico, con el aprovechamiento social y económico de éstos.

En la formulación del Plan de Ordenación de la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md), el escenario deseado articula la participación de los actores involucrados que en última instancia son los que desarrollan actividades en la cuenca, es decir permite a la población en general plantear sus anhelos sobre las posibilidades de desarrollo que se pueden dar en la cuenca de acuerdo con los diversos



intereses sectoriales, gremiales y de los diferentes actores sociales incluyendo los requerimientos de conservación y protección de los recursos naturales en el transcurrir de los próximos 10 años de ejecución del Plan de Ordenación...ver Figura 1.10...

Este escenario proyectado a 10 años se relaciona la visión de un estado ideal de la Cuenca como resultado de las acciones integrales, multidisciplinarias y eficientes de los diferentes actores que interactúan con ella bajo el concepto de desarrollo sostenible definido por la *Comisión de Brundlandt* en el año 1987 como aquél *"que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones"*. El reconocimiento del territorio brinda la oportunidad de retroalimentar y conocer tanto las potencialidades como las debilidades de la cuenca. Cuando la población es testigo de las diferentes dinámicas por las cuales ha atravesado la cuenca, logra consolidar experiencia y por tanto un valioso conocimiento que les otorga la oportunidad de identificar aquellas acciones competentes y articuladas de los componentes social, político, económico, cultural y ambiental en la protección y conservación del recurso hídrico percibido como estructurante en el desarrollo de su cuenca

En la Tabla 1.6 se presenta el contraste entre los resultados del análisis de la cartografía social para los escenarios tendenciales y deseados en diferentes áreas de la Cuenca.

**Figura 1.10. Desarrollo de ejercicios de cartografía social de escenarios deseados con la comunidad**





**Tabla 1.6. Contraste de resultados entre cartografías sociales para escenarios tendenciales y deseados en la Cuenca**

| ANÁLISIS DE ESCENARIOS CUENCA HIDROGRÁFICA QUEBRADA BUTURAMA Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA MEDIO (md)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESCENARIO TENDENCIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ESCENARIO DESEADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Mapa Vereda El Barzal , Puerto Patiño, Vereda Sabana de San Lorenzo, Ciénaga Doña María, Río Lebríja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El límite de la ciénaga se encuentra delimitado con líneas punteadas lo que puede inferir la situación de la población que en la actualidad no conoce los límites de este cuerpo de agua y por tanto no asimilan limitaciones para intervenir en el ecosistema.</li> <li>La ciénaga y el Río Lebríja poseen agua contaminada (enfaticada en la parte izquierda superior de la margen del río Lebríja), disminución de biodiversidad hídrica.</li> <li>Se simboliza riesgo en la ciénaga y en margen derecho del río.</li> <li>En la margen izquierda del Río Lebríja destacan la presencia de una laguna, agua contaminada, riesgo, sistemas de riego y quemas en predios aledaños al río Lebríja.</li> <li>Se muestra de forma aguda los problemas de deforestación que la población identifica alrededor o en las zonas aledañas a la ciénaga.</li> <li>Cerca al casco urbano e inmediaciones (vía a vereda El Barzal y la ciénaga en el costado Nororiental de la imagen) se manifiesta focos de violencia, deforestación, actividad ganadera con tierras destinadas a pastos.</li> <li>Cerca de esta zona la población identifica actividad minera cerca a la ciénaga y de forma aún más cercana a un bosque forestal al margen izquierdo de la vía que comunica con la vereda El Barzal.</li> <li>Entre la parte sur de la imagen (Vereda Cruce de Patiño y la margen derecha de la vía que comunica con la vereda El Barzal), se encuentra un gran área destinada a actividad ganadera con zonas de pasto, también se encuentra una zona en actividad minera paralela a la de minería del costado izquierdo de la vía a El Barzal.</li> <li>Se identifican dos viviendas con el nombre de Villa Juliano (donde se localizan actividades de granja y ganadería) y San Martín (Letrina abonera que muestra la ausencia de sistema de saneamiento accesorios sanitarios y actividades agrícolas)</li> <li>Se identifican otra vivienda con actividades agrícolas y ganaderas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>El límite de la ciénaga se encuentra delimitado de forma clara, el aumento de peces y un papel protagonista en la ciénaga del Manatí (en vía de extinción) hacen de la ciénaga protagonista en el mapa.</li> <li>La presencia de cobertura natural alrededor de la ciénaga se destaca.</li> <li>En la margen izquierda aparecen dos elementos estructurantes para la vereda San Lorenzo entre la Quebrada Tizquirama y Las Guabinas donde la población evidencia su intención de observar estos dos cuerpos de agua con la presencia de vegetación en sus zonas aledañas, al igual que la importancia de la presencia permanente del nacimiento y de forma alterna interactuando con sistema de riesgo para actividades agrícolas y ganaderas y arboleda.(Zonas de Pastos y cultivo)</li> <li>Destacan la importancia de una vía en óptimas condiciones para el acceso a la vereda San Lorenzo atravesando la Quebrada Las Guabinas.</li> <li>La vía principal se resalta en el mapa lo que da a entender su papel protagonista en el escenario futuro de la zona, aledaño a esta vía la población ubica una mayor presencia de actividad económica como agrícola, porquerizas, las granjas y se visualiza la presencia del sector secundario (industrias).</li> <li>La ampliación de servicio de radio móvil en la vereda San Lorenzo, cerca de la vía principal se muestra servicio de energía eléctrica, servicio de teléfono, duplica la presencia de unidades de salud para facilitar el traslado de la población de San Lorenzo a este servicio, situación parecida en cuanto al servicio de agua potable que se enfatiza su presencia en la tres veredas</li> <li>Se duplica la presencia de canchas deportivas,</li> <li>Sigue la presencia de Iglesia y cooperativas (en el casco urbano aledaño a la vía)</li> <li>Se ve de forma intensificada los cultivos sobretodo en la vereda Puerto Patiño</li> <li>En la vereda Puerto Patiño es importante destacar que a diferencia del</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>En el cruce Patiño la población manifiesta mediante el grosor de la vía que es un elemento espacial importante para la zona, donde se encuentran mayor número de viviendas y presencia de cantinas y cultivos agrícolas</li> <li>Al margen izquierdo del cruce y en dirección hacia el casco urbano se evidencia la presencia de viviendas con letrina abonera, presencia de escuela o instituto, servicio de transporte a la vía de la Vereda El Barzal</li> <li>Entrando al casco urbano se manifiesta la presencia de instituto o escuela, radio móvil, granjas, Cooperativa, dispensario, porqueriza, Cancha deportiva. Cerca de las inmediaciones de la ciénaga se evidencia la presencia de una unidad de salud y la presencia de un basurero cerca al cuerpo de agua</li> <li>Al margen izquierdo de la vía principal, se evidencia la presencia de cooperativa, granja, Iglesia, servicio telefónico, escuela o instituto, servicio de agua potable, servicio de energía eléctrica, comedor, cantinas y algunas viviendas con letrina abonera.</li> <li>Entre la vereda Puerto Patiño y San Lorenzo se evidencia un límite que no posee ningún nombre. Dentro de Puerto Patiño aparte de la presencia del casco urbano, se evidencia cultivos de maíz. También se enfatiza amenazas por desbordamiento en la zona suroccidental</li> <li>Se señala un punto como nacimiento de agua que conecta con una presa.</li> <li>A mano izquierda de lo que parece ser un cuerpo de agua se señalan bosques forestales en las zonas aledañas al cuerpo de agua que se ven a su vez presionados por una alta actividad ganadera, agrícola (especifican cultivos de maíz) y presencia de granjas en la vereda de San Lorenzo.</li> </ul> | <p>escenario actual, en este se percibe un pequeño cauce el cual es atravesado por la carretera que comunica con la vereda el barzal. Esto podría ser resultado del deseo de la población de la recuperación de este cauce que también le es asignado la presencia de vegetación en sus zonas aledañas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En la margen derecha del mapa se observa el incremento de la actividad minera alternada con la presencia de bosques. También se muestra la presencia de una cooperativa.</li> <li>Presencia de agua potable, carretera o vías con arborización y actividad ganadera con zonas de pastos concentrada en la parte en la parte oriental del mapa.</li> <li>En el escenario deseado no se considera la hidroeléctrica que se muestra en el escenario actual.</li> <li>Aumento de la actividad minera (se duplica ubicando principalmente en la vereda el barzal)</li> <li>Aumento de la actividad porcícola.</li> <li>Aumento de servicios de agua potable</li> <li>Aumento de servicio de radio móvil</li> <li>Mientras en la vereda San Lorenzo se desea en mayor magnitud la presencia de zonas con vegetación que interactuen con actividades agrícolas y ganaderas; en la zona de la vereda el barzal</li> <li>No se presencia personas en el mapa</li> </ul> |
| <p><b>Barrio las Acacias, La Esperanza y Nuevo Milenio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La ciénaga no se encuentra identificada</li> <li>Ciénaga demuestra presencia de biodiversidad acuática y de la interacción de la población con la ciénaga mediante la presencia de los dibujos de personas en botes. Sin embargo el tamaño del casco urbano ocupa más del 50% del mapa, el tamaño y grosor de las avenidas infiere la importancia de la conexión de los barrios por medio de este elemento espacial.</li> <li>Muestran la presencia de alcantarillado en los barrios</li> <li>Se muestra puesto de salud y droguería en mayor tamaño que las viviendas, lo cual puede mostrar la importancia de estos dos lugares en el barrio la esperanza donde también se evidencia la presencia de cultivos de maíz y piña</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aquí se evidencia un cuerpo de agua que no se identificó en el mapa anterior recibe el nombre de (quebradita) y la ciénaga sigue sin identificarse aún. La ciénaga se muestra con interacción permanente con los pescadores</li> <li>En este mapa la población trata de relacionar lo que desea que permanezca en su entorno o se adjunte a él, como también lo que desean no esté presente en la zona.</li> <li>La presencia de cobertura o vegetación alrededor de la ciénaga, interactuando con zonas aledañas con granjas, viviendas, actividad porcícola y ganadera que puedan poseer cancha para la recreación de los habitantes</li> <li>Cerca de la quebradita plantean la presencia de cobertura que interactúe con cultivos de piña, maíz y actividad ganadera, como también la presencia</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>En el barrio nuevo milenio se evidencia la presencia de viviendas que poseen porquerizas, actividades ganaderas, granjas y el servicio de papelería en una de las viviendas</li> <li>En el barrio las acacias se evidencia, mayor presencia de viviendas que poseen varios almacenes y presenta cultivo de piña y un área pequeña de bosque.</li> <li>Aunque se encuentra en el mapa siguiente, la población manifiesta problemas de violencia e inseguridad en el casco urbano, al igual que problemas de incendios en las zonas destinadas a actividades agropecuarias que no poseen cobertura y amenazas de desbordamiento en zona aledaña a la ciénaga.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>de peces en abundancia para nutrir el banco pesquero de la ciénaga.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Destacan la presencia de una unidad de salud, cantina cerca de la vía principal y transporte.</li> <li>En el escenario deseado no contemplan la presencia del muro de contención, ni de violencia, delincuencia y riesgo, como tampoco industrias cerca de la ciénaga.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Vereda El Barzal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se plasman dos cuerpos de agua a los cuales no se les brinda identificación y donde no se plasma presencia de personas que interactúen con ella ni biodiversidad acuática se evidencia la presencia de especies</li> <li>Por el contrario en la ciénaga se manifiesta foco de violencia según las habitantes junto con problemática de deforestación y desbordamientos en el río que alimenta la ciénaga en la zona oriental del área.</li> <li>Esta zona donde se presenta amenaza por desbordamiento también es señalada con problemas de deforestación, incendios forestales cerca de viviendas, quemadas de coberturas.</li> <li>La presencia de basurero cerca de la zona urbana. Algunas casas en la zona urbana se clasifican con amenaza por inundación.</li> <li>En actividades se reflejan la presencia de zonas de pastos cerca a las riberas de los ríos, algunas viviendas con áreas destinadas al cultivo de maíz, zonas de cultivos, granjas, sistemas de riego, porquerizas, alta producción ganadera y minera en la zona sur</li> <li>Se identifica cerca de la zona de deforestación un nacimiento de agua.</li> <li>En la zona Norte se evidencia la presencia de viviendas sin ningún tipo de actividad</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aunque la ciénaga y los ríos siguen sin identificarse, la presencia de alta biodiversidad en el cuerpo de agua y los ríos que alimentan al mismo es muy evidente como escenario deseado para la población.</li> <li>En la zona Norte las viviendas buscan la presencia de actividades ganaderas y de cultivos como el maíz.</li> <li>Las zonas afectadas por desbordamientos se ven en el escenario deseado como zonas con muro de contención y con vegetación en las riberas del río</li> <li>El casco urbano que queda aledaño a las vías se ve observado como zonas con servicio de agua potable, canchas para recreación, transporte, comedor, unidad de salud, cooperativa, sistemas de riesgo, instituto educativo, radio móvil y servicio de energía eléctrica.</li> <li>Las actividades de ganadería, cultivo de maíz, granjas, porquerizas, cultivo de piña y de caña son algunos de las actividades que se plasman intercaladas con las zonas de ocupación.</li> <li>La actividad minera se ve plasmada como escenario deseado en la zona, sobretodo en la parte sur con interacción entre la actividad de ganadería y cultivos.</li> <li>El nacimiento de agua que se identificó anteriormente con problemas de deforestación, ahora aparece en este escenario rodeado de bosque o cobertura para su protección.</li> <li>Casa aparece con letrina abonera</li> </ul> |
| <p><b>Vereda El Cruce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tan solo se muestra dinámica en el sector urbano donde destacan la</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>El componente urbano ocupa todo el mapa resaltando grandes viviendas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>problemática presente en cuanto al instituto educativo que manifiestan se encuentra desocupado, al igual que manifiestan inconformismo con el servicio de agua insuficiente y focalizan problemas de violencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las actividades que se presentan en mayor proporción son la ganadería, granja, zonas dedicadas a pastos, porquerizas y algunas viviendas con cultivos. Algunas viviendas presentan hasta las 3 actividades (ganadería, porquerizas, cultivos, granjas)</li> <li>Hay presencia de cancha , lo cual manifiesta la importancia para los habitantes de la zona</li> <li>Tan solo se identifica un pequeño relicto de bosque el cual se encuentra muy lejos según la perspectiva de los habitantes.</li> <li>La vía es estructurante porque ocupa el centro de la cartelera y la que se interseca con ella muestra un estado medio</li> </ul>                                                                                                                          | <p>que cuentan energía eléctrica, destacan el papel de la presencia de un centro de salud, iglesia (en mayor tamaño que los demás), un kiosco, un colegio con su respectiva cancha, la presencia de cooperativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Señalan la importancia de la presencia de cultivos en la periferia del cruce donde destacan el de piña y el de maíz.</li> <li>Señalan la presencia de un tanque de agua</li> <li>La vía que se interconecta con la central muestra mejor estado(más ancha y pavimentada)</li> </ul> |
| <p><b>Ciénaga de Doña María (1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aquí se señala los nombres de los cauces que alimentan a la ciénaga quien ocupa un papel central en el mapa</li> <li>Señala problemática de desbordamiento de forma aguda en los cauces (caimanes, toro negro, barzal entre otros) muestran tan solo las lanchas y ninguna persona trabajando en la ciénaga.</li> <li>La alta contaminación del cuerpo de agua , señalando al barzal y toro negro como los de mayor aporte de carga contaminante</li> <li>Señalan la deforestación en los alrededores de la ciénaga</li> <li>En la zona urbana señalan la presencia de varios puntos considerados como basureros</li> <li>En cuanto a actividades alrededor de la ciénaga señalan la actividad ganadera, cultivo de uva, corozo, cultivo de caña , granjas</li> <li>Señalan la presencia de servicio de agua y luz, teléfono, transporte, una unidad de salud, una institución educativa, iglesia, cooperativas, salón comunal, pozos</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Ciénaga Doña María (2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas de Violencia y delincuencia en la vía</li> <li>Quemas</li> <li>Actividades de Minería</li> <li>Industria en área aledaña al cuerpo de agua</li> <li>Problemas con el servicio de teléfono</li> <li>Deforestación</li> <li>Sistema de riego asociado a la quebrada las Guabinas</li> <li>Presencia de servicio de luz, agua potable cantina, salón comunal, dispensario, institución educativa, unidad de salud,</li> <li>Muestran los cauces con vegetación en sus riberas e interacción con la ciénaga con sus pescadores</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Vereda San Lorenzo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Señalan la presencia de la línea férrea y la vía a san Lorenzo como una</li> <li>Señalan mayor caudal en las quebradas, vías pavimentadas, quebradas con</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>transitable a comparación de su cruce con la vía que comunica con Patiño la cual delimitan con línea punteada señalando su estado medio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia de deforestación sobretodo en la quebrada las Guabinas y Tizquirama en ambos cuerpos de agua señalan problemas de desbordamiento.</li> <li>En las Guabinas señalan la presencia de presa en la Quebrada Las Guabinas</li> <li>Entre las Quebradas de Tizquirama y las Guabinas que se señalan como importantes en la zona), se encuentran viviendas con actividades de ganadería y sus zonas de pastos, pequeños relictos de bosque, porquerizas, granjas, cultivos donde destacan el de maíz y maicillo</li> <li>Presencia de escuela, algunas viviendas con letrina abonera, transporte y salones comunales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>vegetación en sus cauces, presencia de cancha en la escuela, presencia de supermercado y servicios como Efecty.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conexión entre las casas</li> <li>presencia de iglesia</li> <li>centro de salud con ambulancia, puente en excelente estado sobre la Quebrada las Guabinas.</li> <li>En el escenario deseado se anulan totalmente las actividades de ganadería, cultivos, porquerizas, los problemas de desbordamiento y desaparecen la hidroeléctrica.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Ciénaga de Playoncito</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Atribuyen las problemáticas de esta ciénaga a los terratenientes de la zona quienes según la población han ocupado más del 80% de estos ecosistemas mediante técnicas de cercamiento y murallas</li> <li>Afirman que una vez recuperados estos espacios la actividad pesquera se puede reactivar y recuperar SU TERRITORIO.(alto grado de apropiación)</li> </ul> <p><b>Ciénaga Sordo y Pelagallinas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afirman que al igual que en la ciénaga anterior, ésta posee problemática por la intervención de terratenientes, pero es curioso notar que afirman que parte de la vulnerabilidad de la ciénaga también se atribuye a la presencia de la sociedad portuaria quienes impiden el uso de estas zonas que para la población deben ser bienes públicos y por tanto el acceso debe garantizarse a ellos también. Señalan que es importante la reforestación en las riberas del cuerpo de agua CIENAGAS LIBRES.</li> </ul> <p><b>Ciénaga El Juncal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consideran que la presencia de puentes, carreteras y cercos son causantes de la problemática de ésta ciénaga junto con la contaminación, lo cual ha degradado la actividad pesquera.</li> </ul> <p><b>Ciénaga Baquero y Caño Rabón</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La población afirma que ésta ciénaga junto con éste caño son los causantes del deterioro del resto de complejo cenagoso.</li> <li>Caño Rabón que es artificial según la población debería ser eliminado para mitigar la problemática del complejo cenagoso.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Afirman que la ciénaga debe mantener mejores niveles de agua para conservar las especies y que requiere ser reforestada con especies como Tarulla, oreja de mula, tripa de pollo, peralejo, Hoja de ralla, icaco, mimbre, mangle, zarza, manglares, etc.</li> <li>La población señala la interconexión de todo el complejo cenagoso con el río magdalena. Señalan Ciénagas como El Juncal, Ciénaga El Baquero con el caño rabón, caño colgante y Caño Viejo (en el penúltimo señalan la navegación y presencia de pescadores)</li> <li>Señalan una carretera que comunica con puerto viejo, esta carretera pasa por la zona donde se encuentra una compuerta que comunica con las ciénagas pequeñas (Ciénaga Zulía, Marizonga, Palenquillo (Caño la Platina) y Ciénaga Besote) y con el casco urbano de puerto viejo quienes poseen un muro de contención.</li> <li>Señalan la importancia de rescatar el caño Sinai al cual aluden problemática relacionadas a la alta sedimentación y desviación de aportantes que ha generado en conjunto problemáticas en la ciénaga de Playoncito y la conservación de las especies perjudicando a los pobladores.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>La población afirma que desea que el nivel de las aguas vuelva a sus 4 m. o 5 m. aproximadamente de profundidad y se mantenga en ellos no solo para el beneficio de ellos sino para lograr conservar las especies nativas de estos cuerpos de agua.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalan la reforestación alrededor de la ciénaga como un objetivo importante para el bienestar de todos, destacando la protección de la biodiversidad ante la amenaza latente de aquellos que deforestan los playones y humedales generando migración de especies.</li> <li>• Sugieren la introducción de las especies nativas en las ciénagas como los chigüiros, caimanes, Bocachico, babilla y manatí (lo cual afirman sólo se lograría cuando el nivel de las aguas se mantenga)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversificación de cultivos</li> <li>• Vereda Caracol: Siembra de árboles frutales, aguacate, mango, naranja. Presencia de puesto de salud, vías carretables, electricidad y agua potable y mayor presencia de cobertura en las riberas de los cauces.</li> <li>• Vereda Lucaical: Vía en buenas condiciones, presencia de centro médico, presencia de árboles frutales (aguacate, guayaba, naranja, piña, maracuyá, limón, guanábana) plátano y yuca. Manifiestan mayor presencia de vegetación en las riberas de los ríos. Ríos con mayor caudal, Servicio de agua potable.</li> <li>• Vereda Santa Bárbara: Construcción de carretera, electricidad, sistema de riego, mejoramiento de viviendas, conservación de bosques, presencia de un comedor. Vegetación en las riberas del cauce.</li> <li>• Vereda Peralonso: Presencia de ganado, porquerizas. Presencia de cultivos de mango, aguacate, maracuyá, limón, guanábana y café. Presencia de canchas de fútbol. Presencia de casa para la JAC, presencia de Centro de Salud, mejoramiento del servicio de energía eléctrica y agua potable</li> <li>• Mejoramiento de viviendas. Plantean que los cultivos sean al lado del cuerpo de agua. Plantean la reforestación en las zonas aledañas a la laguna e iglesia.</li> <li>• Vereda La Pajuela: Presencia de cultivos cítricos y frutales. Escuela en mejores condiciones, centro de salud, mantenimiento de carretera, mejor servicio de energía, protección de zonas de bosques, mejoramiento de viviendas, acueducto veredal, baterías sanitarias, mayor seguridad.</li> </ul> |
| <p><b>VEREDA LA PAJUILA, SANTA BÁRBARA, LUCAICAL, CARACOL, PERALONSO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En este mapa se observa como referencia la zona montañosa se identifica el Bosque Filo y El Bosque Mico en las estribaciones de la vereda Lucaical.</li> <li>• Se denotan límites entre las veredas por medio del subrayado que se guía principalmente por las vías o carreteras</li> <li>• En la vereda Caracol se distingue la presencia de El Bosque Filo donde se evidencian 3 nacimientos de agua, cultivos de café, maíz, Yuca y Frijol. También se muestra la presencia de una escuela con su respectiva cancha de fútbol. <b>No identifican Amenazas</b></li> <li>• En la vereda Lucaical se ubican 3 nacimientos de agua con los cuerpos de agua Los Osos, Angostura, Duende entre otros. Señalan presencia de energía eléctrica, salón comunal, escuela, Billar</li> <li>• En cuanto a la actividad agrícola señalan el cultivo de Piña, Café, entre otros. (Resaltan la presencia del Bosque El Aguil). Cultivos de Maracuyá, Frijol, Maíz, Yuca, Plátano y Cacao. Identifican muchos potreros en la zona</li> <li>• En la Vereda Santa Bárbara se identifican en promedio 6 nacimientos de agua, escuela, dos cuerpos de agua uno de ellos se une en la vereda Lucaical a cauce, el otro cuerpo de agua se identifica como Quebrada La Estrella. En cuanto a actividad productiva se identifica la presencia de cultivos de tomate, café, cebollín, Plátano, Maíz y Frijol. Actividades de Quema y presencia de una cancha de fútbol. No tienen Energía Eléctrica ni servicio de acueducto ni alcantarillado.</li> <li>• En la Vereda Peralonso se manifiestan dos cauces principales que provienen de la vereda Lucaical una de ellas El Duende. En el Nororiente de la vereda se muestran dos zonas de bosques. Poseen una escuela y cancha de fútbol y la atraviesa una vía que comunica a las veredas de la zona, identifican un nacimiento en su área y una laguna. Identifican problemas de deforestación y quemas. En cuanto a actividades agrícolas se desarrollan</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>cultivos de maíz, yuca, frijol, café, pasto de corte. Poseen Energía Eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La Vereda La Pajuela Poseen energía eléctrica escuela, cancha de fútbol y conexión a la carretera. El caño San Juan baña la vereda en la parte suroriental. Manifiestan problemas en la vereda de deforestación y quemadas. En cuanto a agricultura manejan cultivos de piña, Maracuyá, frijol, Maíz, Yuca, café. Se observan también aves de corral.</li> </ul> | <p><b>QUEBRADA GUADUAS-TORCOROMA Vereda Mata Roja, El Remanso, Montecristo, Rincón Hondo, Limonal, Los Ángeles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En este mapa se observa como referencia la zona montañosa y como elemento principal la Quebrada Guaduas que ejerce la función de delimitar las veredas. Se identifican los cuerpos de agua Quebrada Guaduas, Quebrada El Loro, Madre vieja, Quebrada Torcoroma, Caño El Limonal y Quebrada Montecristos.</li> <li>Se identifica un nacimiento de agua en la vereda Montecristo y en la zona de la mesa. También se observan nacimientos En la Madre vieja y 3 más en la Vereda El Remanso (uno de ellos se muestra con una larga extensión en la parte norte del corregimiento Los Ángeles). Otro nacimiento es reconocido en la vereda Limonal. Para un aproximado de 8 nacimientos identificados en la zona.</li> </ul> <p>De Oriente a Occidente se observa lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En la Vereda Rincón Redondo se evidencia problemáticas de quemadas y letrinas aboneras, cultivos de maíz y otros cultivos como la piña, también zona de pastos.</li> <li>En la Vereda Montecristo se presencia cobertura boscosa cerca del nacimiento de agua, una escuela, se encuentra bañada por la quebrada Guaduas y Torcoroma. Posee problemática como las letrinas aboneras quemadas, deforestación. Posee cultivos de piña y maíz, y pozo de agua.</li> <li>En el Pedregal se observa viviendas con letrinas aboneras, quemadas, zonas de pastos y cultivos de maíz</li> <li>En la Vereda Limonal las viviendas poseen letrina abonera, quemadas, deforestación, pozo de agua, cultivos de maíz, otros cultivos y zona de pastos. Poseen un nacimiento de agua que origina el Caño Limonal, aportante de la Quebrada Guaduas</li> <li>En la zona Oriental en la zona de la Mesa encontramos problemas de deforestación cerca de la Quebrada El Loro, cultivos en inmediaciones de este cuerpo de agua, cultivos de maíz.</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifica dos Quebradas que no se identificaron antes (Quebrada de Molino y Surrucuco), colocan red de gas natural desde la vereda Rincón Hondo hasta el Corregimiento Los Ángeles.</li> <li>Acueducto en la parte de la vereda Rincón Hondo y Montecristo, intensifican el cultivo de LEUCAENA sobretodo en la parte norte de la Quebrada Guaduas (según la población esta especie sirve para nutrir el suelo y como sombra para el ganado)</li> <li>En las zonas de las riberas de las quebradas especies de caracol, higuierón y guadua.</li> <li>Se plantea la existencia de puentes sobre la Quebrada Guaduas para la comunicación en las veredas</li> <li>Se plantea la oxigenación de los suelos de los potreros a través de arado cincel</li> <li>Buen servicio de telefonía</li> <li>Construcción de Viviendas a través de la Universidad</li> <li>Asistencia agropecuaria por parte de la universidad</li> <li>Presencia de laboratorio clínico y un médico permanente en la zona</li> <li>Planes de conservación para la biodiversidad</li> <li>Leucaena en los potreros</li> <li>Arar la tierra</li> <li>Sembrar árboles</li> <li>Cerrar los nacimientos, reforestarlos, evitar que los animales entren a ellos</li> <li>Acueducto veredal en todas las veredas</li> <li>Placa Huella en los caminos veredales</li> <li>100% electrificado el Corregimiento</li> <li>Puentes para el paso de semovientes, personas y vehículos</li> <li>No contaminar el agua</li> <li>Pozo séptico en todas las casas (letrinas)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>En la Vereda El Remanso se encuentran problemas de quemas, deforestación (cerca de la madre vieja), nacimiento de agua (4 aproximadamente), zonas de cultivos cerca a los cuerpos de agua, zonas de pastos, cultivo de maíz, piña y caña. Pequeña área de bosque cerca de la Quebrada Guaduas y gran extensión atribuida a zona de pastos y zona de cultivos.</li> <li>Presencia de basurero.</li> <li>Vereda Mata Roja: Quema, letrinas aboneras, en cuanto a la actividad productiva se observa pastos de corte, cultivo de maíz y otros y presencia de pozos.</li> <li>Corregimiento Los Ángeles: Se señala la presencia de fenómenos de violencia, cantinas, escuela de los Ángeles, un comedor, puesto de salud, parque principal y cancha de fútbol, iglesia y pozos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia de empresa de transporte</li> <li>Gas en el 100% del corregimiento</li> <li>Porquerizas especializadas</li> <li>Pavimentación de las vías del Corregimiento</li> <li>Centros de acopio de las lecherías</li> <li>Mantenimiento de las vías</li> <li>Recolección de basuras , aumento de la frecuencia del servicio (15 días máximo)</li> <li>Recolección de envases de agroquímicos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Vereda San Rafael, Honduras, Palestina, , Los Mejicos, Campoalegre, San José</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifican lugares como Honduras, Diego Hernández, San Rafael, Palestina, La Brecha, Los Mejicos, San José, y Campoalegre principalmente. Poseen ganado y cultivos de maíz y frijol y café</li> <li>En Honduras se identifica algunas coberturas boscosas, cancha de fútbol, iglesia y escuela con comedor .se identifica el Caño de Guajira y la Quebrada Honduras alimentada por el Caño la Victoria.</li> <li>Palestina donde se caracteriza la presencia de un centro de salud, escuela, comedor, iglesias, cancha de fútbol , (refiere a la ausencia de letrinas en la zona y específica que son 8)</li> <li>A la derecha de Palestina se encuentra Campoalegre con su Quebrada que aporta a las aguas de la Cañada La Victoria</li> <li>Entre Palestina y San Rafael se identifican Agua El Filo, Las ánimas, El Pisco, El Manantial, Lata, La Joya entre otros cuerpos de agua junto con las Lucaicas y Chorro Seco.</li> <li>Vereda San Rafael señalan cobertura boscosa en la parte Sur de la vereda, ubican escuela, comedor, iglesia y dan a conocer que faltan 4 letrinas en la zona.</li> <li>En la brecha señalan la presencia de salón comunal, escuela, iglesia, comedor, cancha de fútbol y señalan la falta de 2 letrinas. Poseen kiosco digital</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia de las especies nativas de la zona como ñeque, guatinaya, venado, armadillo</li> <li>Abundancia en recurso hídrico</li> <li>Reforestación con especies nativas para garantizar mejor disponibilidad de agua</li> <li>Prohibir las quemas para cultivos</li> <li>Diversificación de cultivos que no sea maíz y frijol</li> <li>Mayor Cultura Ambiental</li> <li>Veredas Reforestadas</li> <li>Carreteras pavimentadas</li> <li>Colegios con bachillerato</li> <li>Siembra de aguacate, mango y guanábana</li> <li>Precios fijos para generar ganancia en los agricultores</li> <li>Asesoría para la elaboración y presentación de proyectos</li> <li>Proyectos que contemplen la reforestación pero así mismo la productividad</li> <li>Entrega de subsidios a favor de la conservación del medio ambiente (Pago de servicios ambientales)</li> <li>Recuperación de cuencas (inversión)</li> <li>Mayor presencia de autoridades ambientales</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Entre La Brecha y Los Mejicos se ubican cuerpos de agua como la Quebrada El Duende, Los Justos entre otros, en la parte Sur señalan la presencia del cuerpo de agua Los Pitos, manantiales y Caño Hondo.</li> <li>En la Vereda San José se encuentran cuerpos de agua como los siguientes La Capilla, La Mancarta, Loma Alta, La Joya, Caño El Limón, La Estrella entre otros. Tiene escuela, cancha y comedor y letrinas.</li> <li>Presencia de energía eléctrica</li> <li>Puesto de Salud Abandonado</li> <li>San Rafael, La Brecha, Palestina, Los Mejicos sufrieron en la temporada invernal del año 2010.</li> <li>Incendios en todas las veredas</li> <li>Quemas de basuras en todas las veredas</li> <li>Basura regada al aire libre</li> <li>Deforestación</li> <li>Seguridad en términos generales</li> </ul> | <p><b>ZONA ALTA DE LA CUENCA: ESMERALDA ALTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En este dibujo se denota un elemento estructurante que no se identifica si es una vía o un cauce, tan solo se presenta una casa y una especie de vegetación (no presenta conectividad con el entorno natural ni con los demás pobladores)</li> <li>Finca la Hoyada presenta la relación con el entorno señalando como referencia la zona montañosa y el cuerpo de agua que pasa en cercanías a la vivienda (gran tamaño), también se percibe la presencia de vegetación en el área y en las riberas del cauce y la presencia de animales como gallinas en las inmediaciones de la vivienda.</li> <li>Solo se presencia casa con posibles cultivos de palma, finca la Hoyada</li> <li>Finca la Hoyada muestra la importancia del entorno de la finca con vegetación y algunos individuos de palma</li> <li>Vereda Yegüera Finca Villanueva Casa con cultivo de Plátano.</li> <li>Señala como referencia la ZONA MONTAÑOSA y la conectividad de los cauces para su beneficio y el de sus animales (casa rodeada de árboles)</li> <li>Finca San Vicente identifica su hogar y la relación con el entorno señalado como zona de bosques (donde ubica nacederos de agua), posee cultivo de café en su finca e identifica zona de potreros que muy seguramente se relacionan con actividad ganadera, identifica el armadillo.</li> <li>Identifica como punto de referencia la zona montañosa de donde identifica el nacimiento de agua y el río del cual queda alejado a la casa y posee peces. Dentro de su vivienda identifica la presencia de palma, café y actividad ganadera (por el tamaño es de gran importancia para la persona)</li> <li>En este mapa se identifica como elemento central el río en el cual se pueden apreciar variedad de especies tanto de flora como de fauna. Aquí el papel que desempeña el venado habla del interés del habitante por esta especie en el entorno en el que habita. No se registra viviendas actividades ganaderas ni personas</li> <li>Finca El Paraiso, delimita los nacederos alrededor de las viviendas y la interconexión con ellas, lo cual podría hablar de buenas comunicación entre los habitantes de esta zona Señala algunos individuos de palma en cercanías a la zona montañosa</li> <li>Finca La estrella Se relaciona como elemento central el río y los cultivos alejados a éste, donde se distinguen 4 especies de flora diferentes, del cual se</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



logra identificar la palma. Se relaciona una de las viviendas de forma inmediata con el río. Se distingue un nacedero el cual posee vegetación en sus riberas a lo largo del recorrido, un puente, un camino ya la presencia de un solo animal

- Interesante mapa donde el elemento central para todas las viviendas es el nacedero del cual se desprende el cuerpo de agua del cual se nutren varios hogares que alimentados por otros aportantes, llegan a convertirse en la quebrada norian. Allí es importante destacar la identificación que se realiza de las zonas aledañas y los caminos que conducen a lugares en la zona occidental como Las Juntas, La Quebra, Cerro Redondo, Esmeralda Alta y en la parte oriental Londres, Vegüera, Palmira, Cerro de los Osos, Bombeadero, Soledad y Vegüera.

- En la parte occidental se denota mayor vegetación que en la oriental, es importante el dibujo presente que posiblemente represente ganado
- Finca La Ceiba en este mapa se puede apreciar la ubicación de la vivienda en la parte central como elemento de importancia para la persona, quien usa este punto como referencia para la ubicación de otros elementos como la carretera, caminos y quebradas tanto en la parte occidental como oriental de la finca. Manifiesta la importancia del camino en el cual plasma caballo para comunicarse con la carretera ppal. Destaca un nacedero cerca de su predio el cual posee cobertura en sus riberas que se conecta con la zona montañosa.

- Dentro de su predio distingue cultivo de café, plátano y algunos animales en corral.

#### (primeros mapas con delineamiento de linderos)

- Se delimita el área de predio sin ningún tipo de conexión entre el entorno natural o demás habitantes. Señala un predio donde destaca la presencia de un cuerpo de agua (nacedero) que a diferencia de los demás habitantes no identifica. Presencia el camino a su vivienda y cultivo de plátano.

- Segundo mapa con delimitación del predio, allí se aprecia la vivienda como elemento central delimitando un cuerpo de agua con vegetación en las riberas y la comunicación con una vía. En la zona norte del predio se delimita una zona de zona boscosa.

- Vereda Esmeralda Alta Aquí tan solo se distingue PRESENCIA DE PERSONAS, cerca de una vivienda y alrededor de ella predios donde no se distingue ningún tipo de vegetación sino la presencia de un corral y ganado en medio de grandes predios. Se distingue un camino

- Este dibujo de orientación vertical muestra la identificación de un nacedero (que no es identificado como en los demás mapas) este mapa muestra como elemento estructurante el cauce que se conoce a su vez como límite de las viviendas aledañas y las cuales poseen semovientes en sus predios, también destaca la presencia de algunas especies de vegetación. El dibujo llega a un punto en el cual aparece 3 personas las cuales parten de una zona de presencia de vegetación hacia una zona donde tan solo se hace presente semovientes con cero cobertura hasta llegar al casco urbano.

- Este casco urbano es señalado al igual que el nacedero como un punto importante entre extremos del mapa. Lo cual quiere señalar la dinámica de la población con el casco urbano

- Se identifica como elemento central la carretera y la comunicación de la vivienda con la misma, dos cauces son identificados tanto en la zona derecha como izquierda de la casa. Y un ave de corral y algunas especies de vegetación cerca de la casa.

- En este dibujo se ve como elemento de referencia la zona montañosa y la importancia del nacimiento de los cauces que se unen y llegan posteriormente a un cauce mayor. La vivienda muestra que se encuentra ubicada en medio de estos dos cauces principales y un tercero que llega muy cerca de la vivienda donde señala la presencia de semoviente. El papel que señala el mapa de la vía su grosor y transepto habla de una relación estrecha de movilidad con esta vía. Se muestra cobertura en todo el mapa que disminuye a la vez que los dos cauces se unen a uno mayor.

- Aunque la quebrada dibujada en gran magnitud para demostrar la importancia para esta persona, **la quebrada se nombra como propiedad de dos fincas El Cerrito y La Esmeralda.** Se referencia la zona montañosa y los caminos que comunican a la vivienda, la vegetación en las riberas de la quebrada. No denota ninguna clase de actividad económica alrededor de la vivienda

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifican dos cuerpos de agua El Caño Cantarrana que alimenta a la Quebrada Norean y la vegetación que rodea al cuerpo. La vivienda muestra su comunicación con ambos cuerpos de agua y ninguna actividad económica en el predio. Esto demuestra el protagonismo de estos cuerpos de agua para la persona.</li> <li>El tamaño del ganado respecto al mapa señalan la importancia y los cultivos (la aparición de una sola casa podría hablar de una baja conectividad con los demás habitantes de la zona) Denotan un límite que posiblemente se refiera a un cauce</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>ZONA BAJA DE LA CUENCA: MUNICIPIO DE GAMARRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>Ciénaga La Hermosa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>La población denota una problemática en la ciénaga La Hermosa ubicada en el Suroriente de la cuenca, allí atribuyen que el cauce Boca de la Hermosa genera problemática en la ciénaga se presentan tan solo dos individuos de peces en la ciénaga que podría señalar disminución en la biodiversidad de la ciénaga</li> <li>Se muestra conexión de la ciénaga con el Caño de las Hermosas que conecta a su vez con el Río Magdalena (Tan solo se muestra vegetación en las riberas del río Magdalena y el caño de las Hermosas, la población denota tan solo una pequeña área de vegetación en inmediaciones de la ciénaga</li> <li>De la ciénaga de las Hermosas se identifica otro cuerpo de agua como Polo Guemaho que conecta a la ciénaga con un sitio llamado la partidura que posee islas de tierra con vegetación, allí se muestra un puente que conecta con la carretera al Río de Puerto Mosquito.</li> <li>Entre esta carretera y el caño de las Hermosas se muestra la problemática ligada a la deforestación de la zona y los problemas de inundación. A la derecha (norte) de la carretera y en inmediaciones del río Magdalena se muestra la actividad ganadera acompañada de sus zonas de pasto y deforestación alternado con vivienda y un pequeño relicto de vegetación en la ribera del río Magdalena.</li> <li>Del sitio conocido como la partitura se identifica hacia el Norte el Caño Danta que muestra en su costado oriental actividad ganadera y vegetación en sus riberas</li> <li>Se señalan actividades de quema en su desembocadura a la siguiente ciénaga.</li> </ul>                                                                                                                                                                        |  |
| <b>Ciénaga El Contento y Playoncito</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Se señala a la ciénaga el contenido con gran área respecto al corregimiento El Contento con una pequeña área,</li> <li>La ciénaga posee pocos individuos y es señalada como un cuerpo de agua con problemática con solo un pequeño relicto de vegetación aledaña.</li> <li>El corregimiento de El Contento también es señalado con problemática, allí se identifican servicio de electricidad, industrias, iglesia, salón comunal, presencia de la cruz roja, cooperativa, cancha de fútbol</li> <li>Se señala presencia de una finca con cultivo de lulo cerca del Río Magdalena en la comunicación entre las ciénagas señalan la presencia de una isla con cobertura. Se señalan problemáticas como el desbordamiento del río Magdalena que afecta a las poblaciones aledañas a él Río.</li> <li>En la comunicación entre la ciénaga el contenido y la del Playoncito, en la margen del Río Magdalena la población muestra las problemáticas de desbordamiento en la zona y fenómeno intensivo de ganaderización,</li> <li>En una zona llamada Tierra Bomba la población ubica fenómenos de ganaderización, deforestación, quema de cobertura, cuándo se llega a la ciénaga de Playoncito, se señala una zona como Santa Bárbara donde señalan una zona con actividad ganadera y procesos de deforestación aledaños al río y amplia zona de viviendas amenazadas por inundación</li> <li>Señalan la presencia de proyectos para brindar el servicio de energía eléctrica.</li> <li>En la ciénaga el Playoncito señalan un agudo fenómeno de deforestación que se puede ver acompañado de que ni en la anterior ciénaga ni en esta se plasma la presencia de intercambio o dinámica económica con estos cuerpos de agua donde tan solo simbolizan un individuo.</li> </ul> |  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>En la zona oriental del mapa la población no plasma nada.</li> </ul> <p><b>Ciénaga Playoncito, Santa Rosa, Pelagallinas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En este mapa se distingue la conexión entre la ciénaga del Playoncito y las de Santa Rosa y Pelagallinas (en cartografía no aparece con nombre santa rosa sino Pelagallinas, presencia de una finca con el nombre de Santa Rosa)</li> <li>En esta comunicación vemos dos fenómenos, uno de ellos es la presencia de zonas de pastos y relictos de bosque o vegetación en estribaciones de los cuerpos de agua. También es importante acotar la presencia de la vía férrea que comunica con el Río Magdalena.</li> <li>En esta zona la población no plasma ninguna actividad económica ni urbana. Pero si dan a conocer que se presentan problemáticas de desbordamiento del cauce por donde pasa la vía férrea.</li> <li>Hacia el lado Norte se presentan ciénagas como Posa La Montaña interconectada con la Posa Pelagallinas y la Posa de Santa Rosa en la cual se encuentran en sus predios alrededores una finca con el mismo nombre y con intensa actividad ganadera.</li> <li>Señalan la presencia de embarcaciones en el Río Magdalena, biodiversidad en las pocetas de Pelagallinas y la Montaña.</li> <li>Así mismo señalan la problemática de deforestación en las riberas del Río Magdalena.</li> </ul> | <p><b>Ciénaga El Sordo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En esta zona encontramos que las pocetas de Santa Rosa y Pelagallinas se comunican con la Ciénaga del Sordo</li> <li>En la parte occidental de la ciénaga se presenta una zona llamada Rincón del Cable donde se puede distinguir según lo que la población plasma, problemáticas relacionadas a la deforestación de la vegetación alrededor al Río Magdalena, las aguas contaminadas y depósito de basuras.</li> <li>En el rincón del cable manifiestan la presencia de una poca biodiversidad acuática que a comparación de la ciénaga El Sordo es señalada como problemática por la disminución de las mismas</li> <li>La conectividad de la ciénaga El Sordo con la Posa las Quebraditas influencia en últimas a este cuerpo con la presencia en la parte oriental de dos fincas como la Finca Quebraditas y Tamacal que paralelo a la presencia de viviendas posee altos actividad ganadera en las zonas aledañas de la poza.</li> <li>En la zona occidental hasta el Río Magdalena, esta poza y parte norte de la ciénaga del sordo, según la población posee una extensa área verde con vegetación hasta parte norte de la ciénaga El Juncal.</li> </ul> <p><b>Ciénaga El Juncal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seguido de la ciénaga de la Posa las Quebraditas se encuentra la ciénaga del Juncal</li> <li>Posee en la zona norte (Rincón del Ángulo) problemas de aguas contaminadas, depósito de basuras y disminución de biodiversidad en la ciénaga.</li> <li>En inmediaciones de la ciénaga se encuentra la finca las delicias</li> </ul> <p><b>Cascajal y Ciénaga El Baquero</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La ciénaga del Sordo continúa hacia el Norte al conectarse con la Ciénaga Baquero, pero en la inmediación de estas dos ciénagas encontramos un centro poblado conocido como Cascajal, esta zona según el mapa se encuentra un puente que interconecta.</li> <li>En el cascajal se encuentran servicios de agua potable y electricidad, una cooperativa, viviendas, dispensario y algunas viviendas afectadas por amenazas de inundación.</li> <li>Una vez entrados en la ciénaga Baquero la población manifiesta problemática en el cuerpo de agua por la sedimentación del río Magdalena</li> </ul> <p>A medida que se avanza a la parte occidental de la ciénaga en sus cercanías con el río Magdalena, la población evidencia lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Señalan el punto Colorra y la presencia en sus inmediaciones de muro de contención como una problemática para la zona.</li> <li>La muralla (muro de contención) de Salazar se considera una problemática en la zona,</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• La poza de San José que se encuentra inmediatamente después del muro y en riberas del Río Magdalena, la población la señala como una poza de aguas contaminadas.</li> <li>• Se señala un instituto Rafael Salazar con grado bachillerato y el cual posee un comedor</li> <li>• Al norte de la ciénaga se encuentra la carretera que comunica con la cabecera municipal del municipio de Gamarra</li> <li>• Para la cabecera municipal se señala al barrio San Martín como uno de los que posee problemática por la contaminación de las aguas del río Magdalena y en especial del caño artificial Rabón</li> </ul> | <p><b>Ciénaga La Teresa</b></p> <p>Seguido de la ciénaga de Baquero en el norte encontramos la ciénaga de la Teresa al costado norte de la carretera que conduce a Gamarra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta ciénaga la población no señala ninguna actividad sino solamente la presencia de biodiversidad acuática.</li> <li>• Un brazo que sale de la ciénaga de Baquero y en la cual la población señala la presencia de cobertura, es señalada al final de su tramo como una zona de problemática por presencia de fenómenos de violencia</li> <li>• Señalan la compuerta de puerto viejo como una problemática debido a la muralla que se encuentra allí que ha acabado con la dinámica hídrica de Gamarra.</li> <li>• Punto de Aguas contaminadas</li> <li>• Junta de Aguas</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



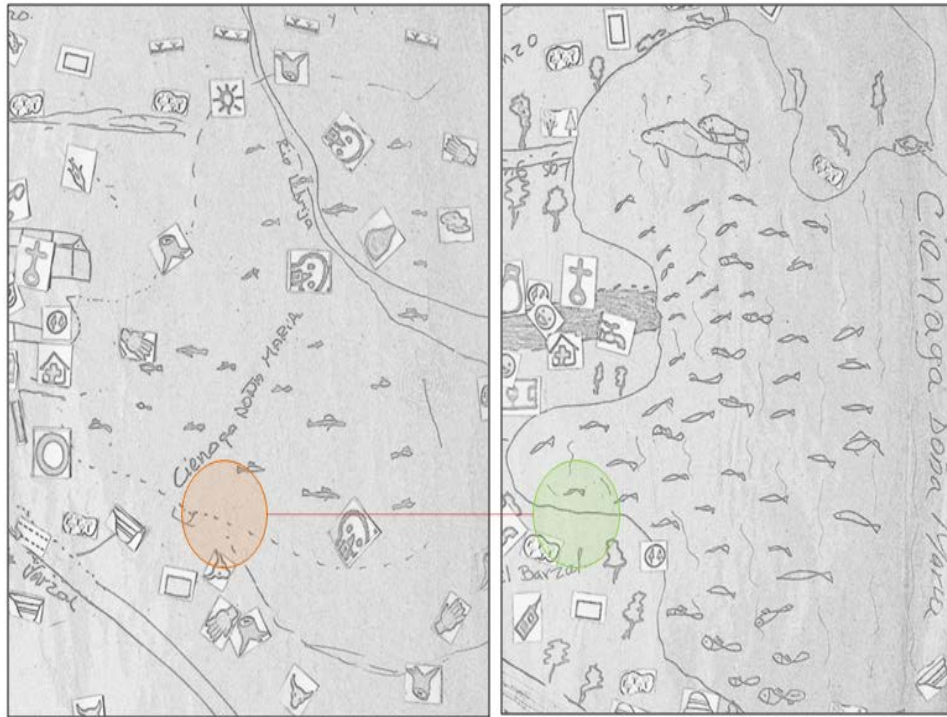
En la Cuenca Hidrográfica de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) como resultado del análisis realizado por medio de la Cartografía social, se puede inferir la existencia de identidad y apropiación con el entorno en un escenario deseado. Se contempla la importancia de los ecosistemas y su conectividad para garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales y la seguridad de bienestar para la población que habita este territorio. A pesar de que algunas circunstancias generan malestar en la población, es importante rescatar que para el escenario deseado, la población no registra disminución de asentamientos, sino que de lo contrario éstos se mantienen; un ámbito que puede suscitar el sentido de arraigo por el lugar donde han consolidado su vida y la de sus familias.

Analizando la cartografía se encuentran en gran parte de los mapas, trazos mejor definidos, con mayor contenido de color, mayor grosor en los elementos estructurantes entre otras características que reflejan un estado de seguridad en la población del territorio que desean ver en una década y que por tanto plasman a través de figuras y textos.

- ❖ *Componentes Clásicos.* Para el escenario deseado en la Cuenca se observa que las vías y quebradas, ríos o ciénagas se mantienen al igual que en el escenario actual, como elementos estructurantes para la división territorial y el desarrollo de la misma; por esta razón la población enfatiza estos dos elementos como ejes centrales para analizar el escenario ideal en la cuenca. La comunicación a nivel local y regional desempeñan un factor de prioridad para la población, es por esto que en el análisis de la cartografía social se encuentran vías (pavimentadas y arborizadas en sus predios contiguos) y cuerpos de agua con mayor amplitud respecto al escenario actual (estas características podrían subvencionarse o atender a un mayor transporte de caudal con calidad en el recurso hídrico).

En cuanto a bordes se observó en el ejercicio realizado en la zona baja de la cuenca (inmediaciones de la Ciénaga Doña María con el Corregimiento de Puerto Patiño y las Veredas El Barzal y San Lorenzo) que la población en su escenario actual no expone una delimitación clara de la Ciénaga, situación que como se nombró anteriormente se puede conferir a los agudos fenómenos de intervención antrópica y apropiación ilegal de las tierras contiguas a estos cuerpos de agua o al desconocimiento de la población sobre la delimitación y las limitantes de estas tierras aledañas a los cuerpos de agua. Sin embargo en el escenario deseado esta circunstancia cambia, allí se percibe una clara delimitación de la ciénaga donde se entiende el cerco entre la actividad antrópica y el ecosistema de Ciénaga como reservorio de aguas y recurso faunístico...ver Figura 1.11...

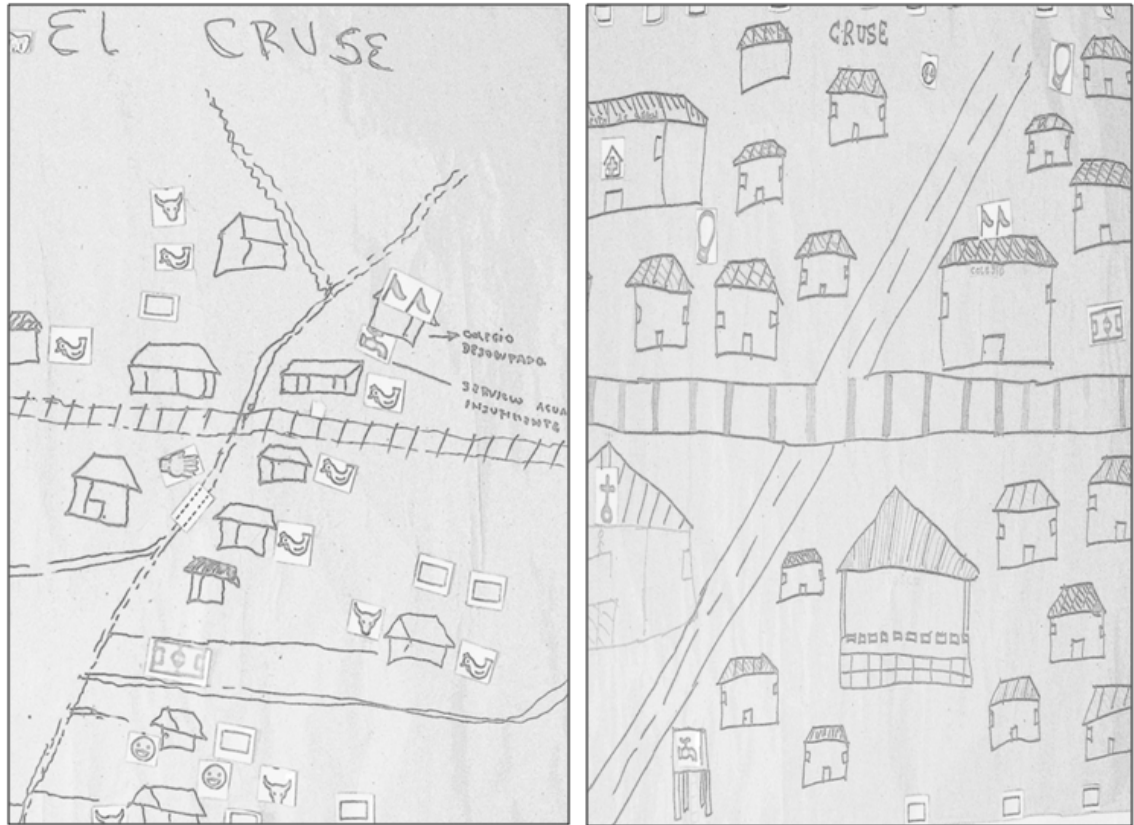
**Figura 1.11. Comparación entre escenario tendencial (izquierda) y deseado (derecha). Componente básico de borde)**



La perspectiva de un escenario deseado a 10 años refleja en gran parte de la cuenca la visión de protección y conservación de los recursos para lograr el bienestar común. Sin embargo, cabe anotar que en algunas zonas para la población esta prioridad cambia, pues consideran más importante el desarrollo urbano asociado a la necesidad de suplir necesidades básicas de vivienda, servicios públicos domiciliarios, salud, educación, deporte, comunicación, comercio, entre otros. Ejemplo de esta visión se presenta en la Vereda el Cruce (zona baja de la cuenca), donde no se refleja una dinámica con el entorno natural sino con las vías y las actividades económicas como la agricultura...ver Figura 1.12...



**Figura 1.12. Escenario Tendencial vs Escenario deseado: Vereda El Cruce**



La posición geográfica de la cuenca permite realizar un análisis a profundidad de la dinámica que presenta el recurso hídrico desde las estribaciones de la Serranía, pasando por los valles y consolidándose en el complejo cenagoso conectado a la arteria fluvial más importante del país; la población de las zonas alta, media y baja reconocen la conectividad de este sistema brindándoles la capacidad de localizar aquellos puntos críticos donde se deben canalizar sus esfuerzos y las acciones integrales para la protección del recurso hídrico y en las cuales se promueva la constante comunicación y articulación de los actores.

La parte montañosa es caracterizada por la población en la zona alta de la cuenca como el área donde se originan los principales afluentes del sistema hídrico, se realiza la recarga de aguas subterráneas y se cumple la función de almacenamiento y regulación hídrica, propinando alta importancia a la protección de los nacimientos para asegurar el suministro aguas abajo.





Este sistema hídrico brinda a lo largo de la cuenca múltiples beneficios que van desde el sostenimiento de ecosistemas hasta el abastecimiento de las poblaciones. El uso del agua proyectado por la población se aumenta para los asentamientos humanos, cultivos, sistema pecuario entre otros, por tanto es considerado como un componente vital para el desarrollo territorial en la cuenca.

También reconocen la relación entre la estabilidad de los cauces y la presencia de vegetación que facilita la regulación hídrica, situación que en su escenario actual estaba siendo representado en el deterioro de estos cauces por fenómenos de deforestación; este reconocimiento de las problemáticas existentes en el escenario actual facilita la construcción de su escenario ideal mediante el análisis de propuestas para la protección del recurso con el fin de lograr mitigar el impacto generado al mismo. Promueven la iniciativa de conocer la formulación de propuestas para garantizar la disponibilidad de agua que a su vez sean incluyentes con la población mediante la asesoría y apoyo constante sobre las técnicas apropiadas que deben emplear para no impactar en el recurso por el ejercicio de sus actividades económicas.

Una de las estrategias que proponen en sus mapas es la reforestación y protección de los nacimientos y cursos de agua, lo cual argumentan debe ser una acción multidisciplinaria donde se articulen los diferentes actores con el acompañamiento tanto de la academia como de las entidades quienes pueden brindar apoyo técnico y sancionatorio para garantizar la eficiencia de las acciones encaminadas en garantizar la disponibilidad de agua en la cuenca.

Promueven la protección de cauces que en la actualidad se encuentran en estado crítico como los cuerpos cenagosos, con los cuales en el escenario deseado plasman una relación simbiótica de sostenimiento económico, agua sin contaminación y vegetación nativa en las áreas aledañas a la ciénaga. Ejemplo de los sectores más dependientes de la estabilidad y calidad de agua de estos cuerpos, es el pesquero, que ve afectada su estabilidad económica por las problemáticas que aquejan a estos ecosistemas y en respuesta a ello junto con otros actores sienten la necesidad de ser parte del análisis y la generación de propuestas para la protección del recurso hídrico fundamental para el sostenimiento integral de la cuenca. De otro lado señalan la importancia de rescatar el caño Sinaí al cual aluden problemáticas relacionadas a la alta sedimentación y desviación de aportantes que ha generado en conjunto problemáticas en la ciénaga de Playoncito perjudicando a los pobladores.

- ❖ *Cobertura Natural.* A diferencia del escenario actual donde se percibe la pérdida de biomasa para lograr la ejecución de actividades agrícolas, ganaderas y de asentamientos humanos, en el escenario deseado se percata la recuperación de estas coberturas como un objeto común a toda la Cuenca. Adicionalmente es importante acentuar que la población distingue la articulación entre la estabilidad del recurso hídrico y la presencia de la cobertura natural en sus riberas...ver Figura 1.13...

**Figura 1.13. Ejemplo de Recuperación de Cobertura Natural en Escenario deseado**



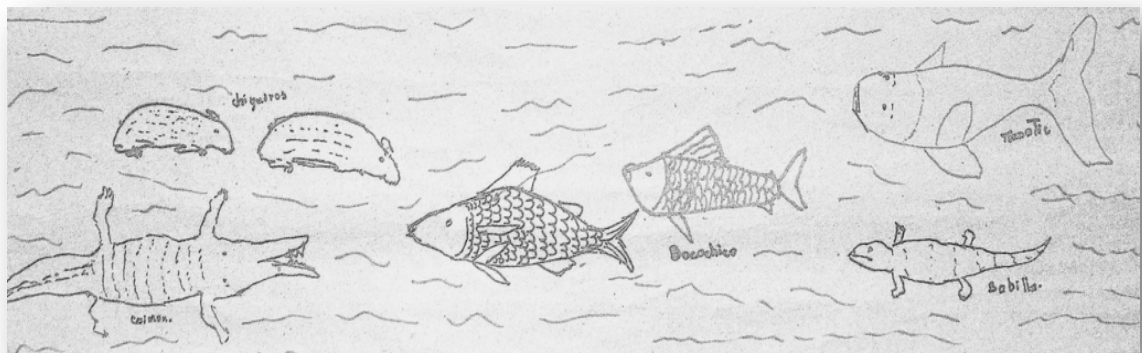
La cartografía social permite a su vez un diálogo de saberes donde se comparte conocimiento de todos los actores, que pueden lograr importantes aportes para lograr un mejor desempeño o eficacia de las acciones encaminadas a la protección de la Cuenca y el cambio de pensamiento antropocentrista a ecocentrista, para lograr entender las problemáticas, analizar de forma multidimensional y proponer alternativas sostenibles como se mencionó anteriormente. La población realiza una descripción de especies de flora que consideran pueden ayudar a la recuperación de los cauces y de ecosistemas estratégicos como las Ciénagas; algunos ejemplos de estas especies según su nombre común son la Tarulla, Oreja de mula, Tripa de pollo, Peralejo, Hoja de raya, Icaco, Mimbre, Mangle, Zarza, Manglares y para la zona alta se suscita especies como Caracolí

(Característico de Bosques Secos), Higuerón y Guamo en las rondas hídricas. Según la población y su valioso conocimiento y experiencia, estas especies cumplen con la función de regulación hídrica, sostenibilidad del recurso en la cuenca y conservación de biodiversidad.

En la zona alta de la cuenca, más específicamente en inmediaciones de las Veredas Rincón Hondo, Montecristo y la Quebrada Guaduas, la población promueve la presencia de especies forrajeras como la Leucaena considerada como un banco de proteína que brinda beneficios al sector ganadero al ser alimento, brindar sombra y proveer protección al suelo.

- ❖ *Conservación de especies nativas.* La población manifiesta la importancia de proteger la biodiversidad de la cuenca; la continua intervención antrópica en los ecosistemas ha generado la migración de especies nativas quienes cumplen funciones de regulación ecosistémica en la cuenca y desempeñan un papel importante en la resiliencia de los ecosistemas ante la alta presión antrópica con fines de explotación de recursos naturales. Los habitantes de la cuenca poseen noción sobre la conexión entre la estabilidad de los ecosistemas y estas especies; por tanto promueven en su escenario deseado la protección de los nichos de esta fauna que hacen parte de la identidad territorial. Algunas de las especies que la población afirma deben ser recuperadas son El Manatí, Bocachico, Caimán, Babilla, Chigüiro, Ñeque, Guatinaya, Venado, Armadillo entre otros...ver Figura 1.14...

**Figura 1.14. Muestra de especies nativas que la población desea recuperar en su escenario deseado**

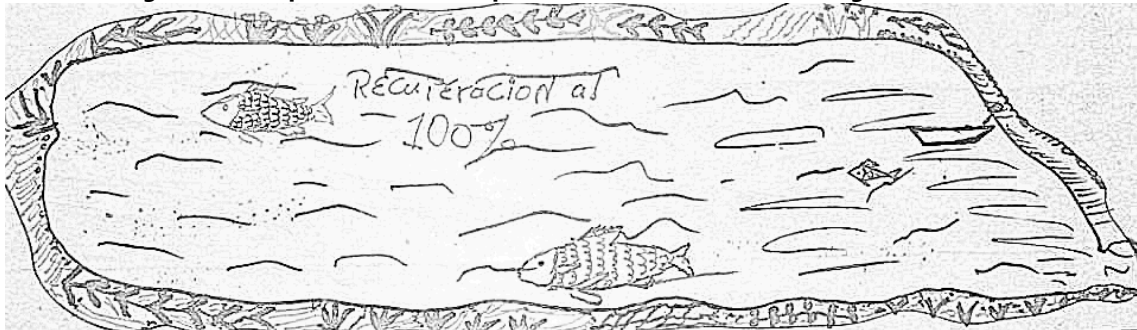


- ❖ *Ecosistemas Estratégicos:* El complejo cenagoso en la zona baja de la cuenca cuenta con un papel protagonista en la población y el desarrollo territorial; es por esto que la

población tiene en cuenta en sus escenarios deseados la restauración, recuperación, protección y mantenimiento de estos ecosistemas y las tierras aledañas a ellos con el fin de proteger la riqueza natural de la cuenca, su biodiversidad y el bienestar de los habitantes...Figura 1.15...

Para la construcción de entornos donde se garantice la protección de estos recursos, la población es consciente de la articulación que se debe presentar entre los actores de los diferentes sectores, a fin de lograr la implementación de programas eficientes que tengan por objeto garantizar la estabilidad de ecosistemas como el de ciénaga presente en la cuenca. Una de las iniciativas para lograr mitigar el impacto generado en las ciénagas por los fenómenos intensivos de deforestación (que generan inestabilidad en el suelo y éste a su vez en el recurso hídrico), es la conservación de especies vegetales nativas que se podría ser apoyado en parte por la propuesta de la población de construir un vivero asesorado y apoyado por la academia.

**Figura 1.15. Expectativas de recuperación de ecosistemas estratégicos en la Cuenca**



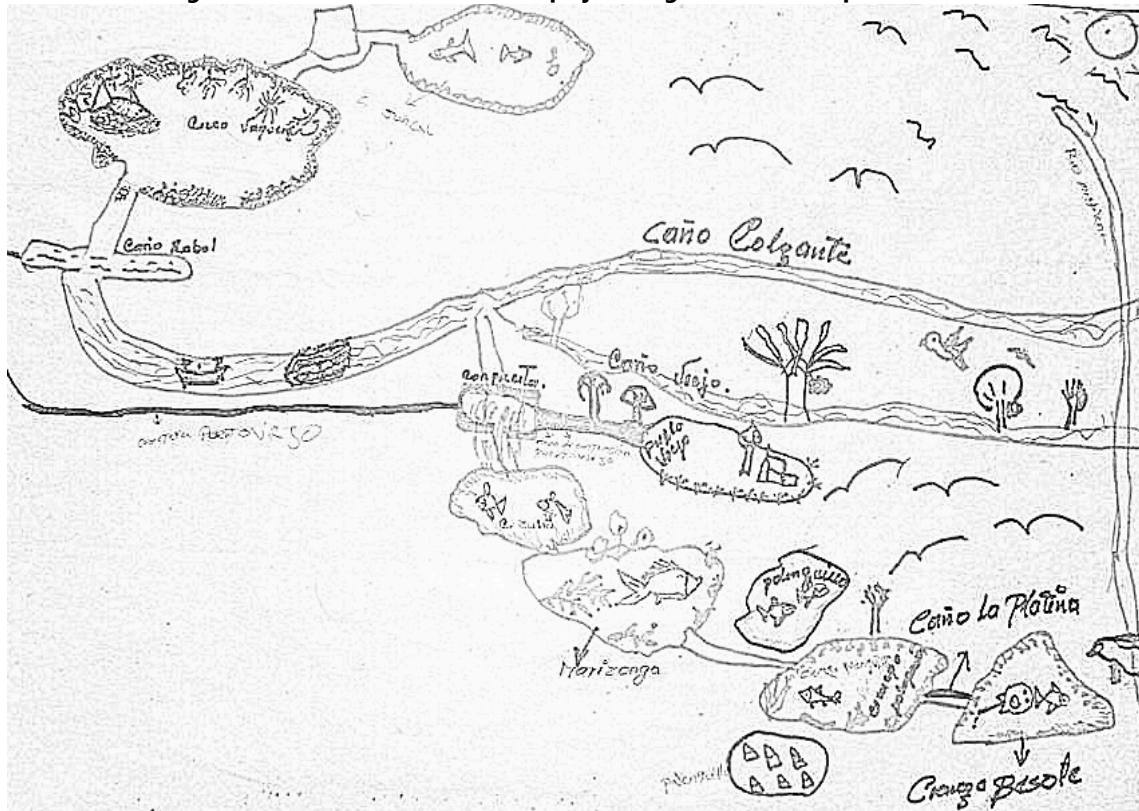
La articulación y comunicación óptima entre los actores debe ser eficiente para lograr este objetivo; sin embargo hay que tener en cuenta que el escenario deseado para unos habitantes contempla intereses diferentes como en el caso de la discrepancia entre la visión de la vereda de San Lorenzo que proyecta en su escenario deseado la presencia de cobertura vegetal con interacción de actividad ganadera y agrícola (En términos técnicos proponen sistemas Agrosilvopastoriles) y la de la vereda el Barzal cuya visión es netamente productivo en el área ganadera, agrícola y minera. Esta clase de situaciones puede generar conflictos internos que deben ser contemplados en la construcción de territorio en pro de la protección de la cuenca, donde se debe buscar la armonía y primar el bienestar público sobre el particular.

La conectividad del complejo cenagoso es reconocida por la población en la cartografía analizada; aunque en algunas ciénagas existe discrepancia en cuanto a toponimia, la



población posee un buen conocimiento de las funciones de depuración de aguas, reservorio de biodiversidad, oferta de bienes y servicios ambientales, elemento estructurante en la identidad territorial de este cuerpo de agua. También reconocen la conexión de las ciénagas con el Río Magdalena y entre ellas. Señalan Ciénagas como Doña María, La Hermosa, Caño Danta, Ciénaga El Sordo, El Playoncito, El Juncal, El Baquero, Caño Rabón, Caño Colgante, Caño Viejo entre otras que en los escenarios deseados demuestran una interacción permanente con los habitantes aledaños a ellas.

**Figura 1.16. Conectividad del complejo cenagoso del municipio de Gamarra**

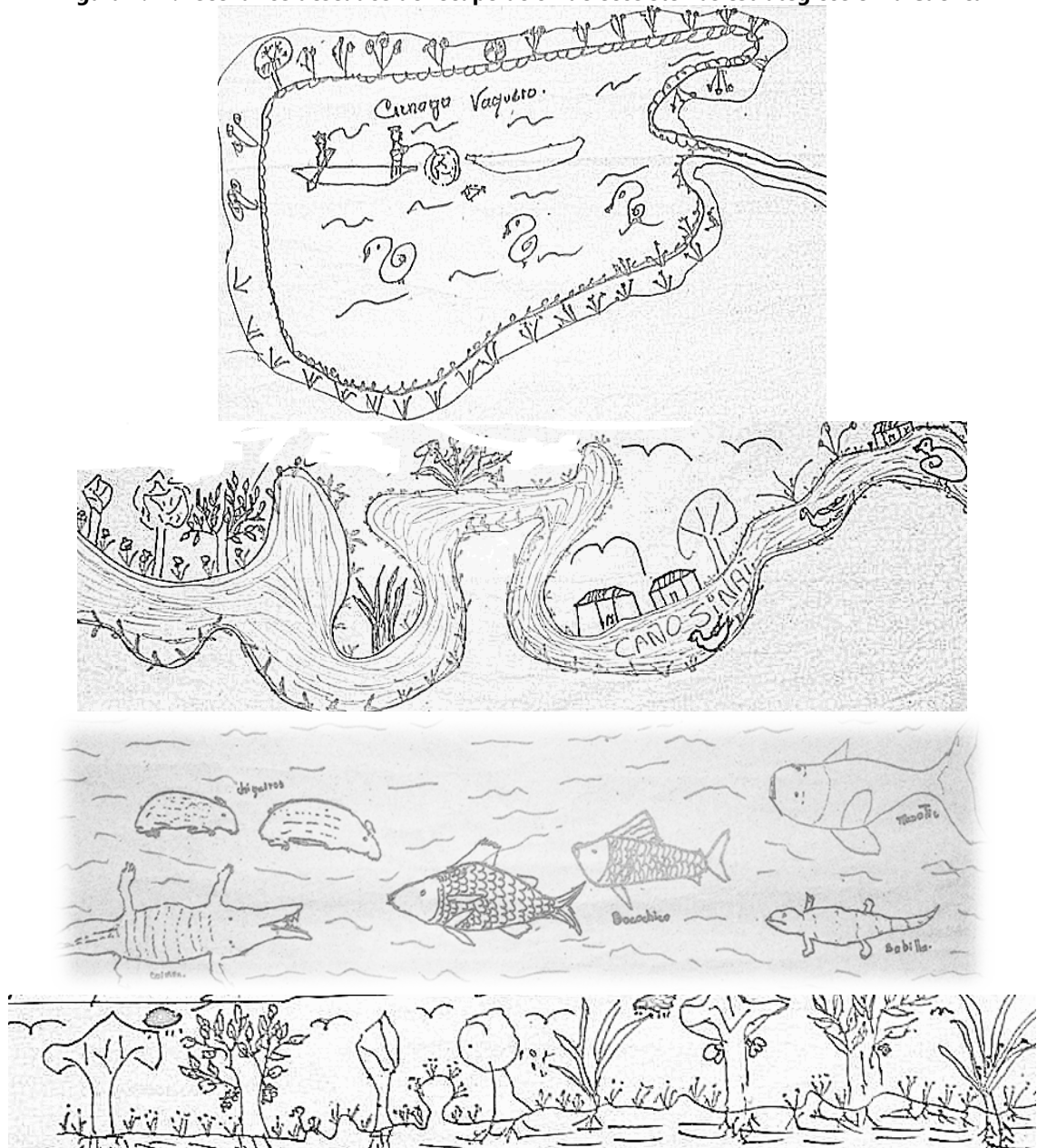


La Ciénaga Baquero destaca como objeto de recuperación por parte de la población, quienes han visto su constante deterioro por múltiples factores como sedimentación, aguas contaminadas, deforestación, apropiación ilegal de predios, desvío de afluentes para sistemas de riego entre otras. Esta ciénaga según los habitantes requiere de atención por parte de las autoridades como de la población que interactúa con ella; el grado de apropiación es alto al punto de afirmar que con la recuperación de niveles de agua entre los 4 m y 5 m se podría volver a recuperar las especies nativas características de estos



ecosistemas y que la protección de los playones como reservorios de biodiversidad podrían ayudar a la recuperación progresiva de los mismos...ver Figura 1.17...

**Figura 1.17. Escenarios deseados de recuperación de ecosistemas estratégicos en la Cuenca**





- ❖ *Componente Social.* La violencia, delincuencia y riesgos asociados no se contemplan como elementos en el escenario deseado, perspectiva que según la población generaría mayor confianza, respeto y sentido de apropiación por el territorio, que garantizaría el desarrollo local y el bienestar de toda la población en la búsqueda de la protección de su cuenca.

Dentro de su escenario deseado la población comunica la satisfacción de necesidades plasmadas en el escenario actual: una mejor cobertura y equidad en la prestación de los servicios básicos percibido en la cartografía con mayor número de instituciones educativas (con oferta de educación secundaria), comedores y centros de salud que posean excelentes instalaciones. En cuanto a servicios básicos, se observa una mayor cobertura (enfocándose en la zona rural de la cuenca) en el servicio de agua potable (acueductos, tanques de almacenamiento), servicio de comunicación, servicio de transporte, servicio de energía eléctrica, servicio de gas natural, sistema de alcantarillado y saneamiento (aumento de las letrinas para aquellas viviendas que no poseen estas instalaciones sanitarias y que por tanto representan riesgo a la salud pública por la disposición inadecuada de excretas) y sistema de recolección de basuras (recorridos más continuos disminuyendo el empleo de técnicas inapropiadas como la quema, disposición en terrenos baldíos o en fuentes de agua). En el escenario deseado la prestación de estos servicios es continua, eficiente y con alta cobertura, aspectos que junto con la garantía de viviendas con mejores condiciones podrían avalar una mejor calidad de vida para la población y por tanto menor presión sobre los recursos naturales.

Para algunas zonas de la cuenca aunque la conservación de los recursos es importante y su relación con el entorno también, su prioridad en la cartografía muestra un mayor interés por el desarrollo urbano sustentado en infraestructura de prestación de servicios más eficiente, mayor cobertura de escenarios deportivos, vías en excelente estado y construcción de carreteras y puentes para mejorar la dinámica territorial y el flujo comercial, construcción de escenarios para mejor dinámica entre los habitantes como en el caso de las casas de juntas de acción comunal entre otros. Ejemplo de esto se presenta en los barrios Nuevo Milenio, Las Acacias y La Esperanza y como se nombró anteriormente en la Vereda El Cruce.

La presencia de muros de contención y otros medios de intervención antrópica de los cauces en cercanías a las ciénagas o Ríos, es eliminada en el escenario deseado por el malestar generado en los habitantes que manifiestan inconformismo con las estructuras por problemas como la proliferación de vectores colocando en riesgo la salud pública e interviniendo fuertemente en la dinámica hídrica de la cuenca en la zona baja.



En la zona baja de la cuenca entre las veredas San Lorenzo, Corregimiento Puerto Patiño y la Vereda Cruce de Patiño, se observa la presencia de una presa que para el escenario deseado deja de existir, esto podría brindar una idea la posición reacia que genera en la población la interrupción de la dinámica hídrica y detrimento de los ecosistemas dependientes del nacimiento que alimenta la estructura.

- ❖ *Sistemas Agrosilvopastoriles y actividades económicas.* Para la cuenca, en el escenario deseado se nota un grado de resistencia al cambio de actividades económicas tradicionales que se han llevado a cabo hasta el momento. La población plantea que para lograr la sostenibilidad de las mismas, sean asesorados y apoyados tanto por las instituciones adecuadas como por la academia como se ha venido presentando en la cuenca.

El sector agrícola presenta en el escenario deseado una mayor diversificación de los cultivos frutícolas (Aguacate, Guanábana, Guayaba, Limón, Maracuyá, Mango, Naranja, Piña), café, caña entre otros. Se plantea el implemento de mayor número de sistemas de riego para aquellas zonas que quieren desarrollar potencial productivo agrícola, técnicas apropiadas para este sector (desde la preparación de la tierra con sistema de arado de cincel por ejemplo) y las Buenas Prácticas Agrícolas donde se contempla el manejo adecuado y racional de los agroquímicos (ligados a su vez con programas de recolección de empaques por medio de los laboratorios). Estas iniciativas de la población son muy importantes por el grado de conciencia que muestran sobre el peligro que representa no solo para los recursos naturales sino para la integridad misma del trabajador, la disposición inadecuada de estos residuos de carácter peligroso. En cuanto al mercado para este sector la población manifiesta la necesidad de estabilidad en los precios de sus productos, pues una vez que no se genera rentabilidad para el productor, éste se ve sujeto a generación mayor presión sobre los recursos para poder tener estabilidad en su economía.

Los sectores ganadero, avícola, piscícola y porcícola se mantienen en la cuenca; el cambio percibido para la proyección a 10 años es para el sector porcícola el cual presenta una disminución y ya no se concentra en las zonas urbanas sino en la zona rural. La población proyecta sistemas productivos más eficientes que permitan el crecimiento del sector y de la calidad de vida de quienes dependen de ello, la propuesta de un centro de acopio para los productores asociados al sector de producción de leche es una de las iniciativas con el ánimo de generar articulación, mejor organización entre los diferentes productores, rendimientos y desarrollo.



La actividad minera aumenta en el escenario deseado, muy probablemente por la intención de la población de aprovechar las potencialidades de su territorio con la llegada de una alternativa económica diferente que puede ser fuente de empleo en la cuenca. Sin embargo, la cercanía de estas áreas destinadas a la minería con las ciénagas no es percibida por la población como una amenaza grave para la estabilidad del ecosistema y la oferta de bienes y servicios ambientales. Esta situación se presenta en las inmediaciones de la Ciénaga Doña María y la vereda El Barzal.

Para la zona baja de la cuenca se muestra un interés especial en el establecimiento y consolidación del sector industrial en el Corregimiento de Puerto Patiño, donde su proyección a una década demuestra la presencia de varias industrias aledañas a la vía principal. Pese a que la población posee en gran parte conocimiento de las potencialidades naturales a las que la cuenca es acreedora, el sector turístico no es tratado en ninguno de los dos escenarios y por tanto muestra bajo interés de la población en el desarrollo del mismo en la cuenca; esto puede ser debido a un déficit de conocimiento de su territorio y las potencialidades que podría desarrollar con alternativas diferentes de economía local.

Aunque como se mencionó anteriormente se percibe un grado de resistencia al cambio de actividades económicas tradicionales en la cuenca, es importante rescatar el escenario deseado planteado por gran parte de la población de la cuenca, donde se contempla una visión integral y articulada entre los sistemas forestales, ganaderos y agrícolas. En términos técnicos referidos como sistemas Agrosilvopastoriles, es la propuesta de la población para la cuenca en un término de 10 años; estos sistemas caracterizados por sistemas productivos que emplean técnicas de conservación y aprovechamiento sostenible del recurso suelo, pueden garantizar la diversificación de actividades económicas en un mismo espacio. Para el sector ganadero este sistema brinda un entorno adecuado y alimento para los semovientes, actividad que puede alternarse con la presencia de cultivos a los cuales, al igual que al sector ganadero, la cobertura natural les brinda ambientes más propicios y disponibilidad hídrica que disminuyen la vulnerabilidad ante eventos climáticos, generando mayor productividad...Figura 1.18...



**Figura 1.18. Transformación de esquemas económicos hacia sistemas agrosilvopastoriles en el escenario deseado para la Cuenca**



- ❖ *Educación Ambiental.* Para lograr la prosperidad de la cuenca es importante la participación de sus habitantes, quienes son el pilar fundamental en el éxito o fracaso de las acciones que se toman para la protección de sus recursos. La educación ambiental es una herramienta estratégica que es definida como aquel proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante (UICN, 1970). En la cuenca hidrográfica de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) este proceso se considera fundamental por la población en su proyección a 10 años en el cual sugieren el acompañamiento y asesoría continua de las entidades encargadas.

Es importante conocer la riqueza natural y el entorno en el que nos desenvolvemos, el estado de los recursos, las actividades que generan su inestabilidad y cómo influye este conjunto de aspectos en nuestra calidad de vida. Esto permite analizar las propuestas para mitigar los impactos generados y nuestro papel en el proceso continuo de compromiso.

- ❖ *Institucionalidad.* La población para su escenario deseado demanda el apoyo y asesoría por parte de las entidades encargadas en aras de obtener conocimiento acerca de las fortalezas y debilidades en su cuenca y así posteriormente lograr la formulación de programas y proyectos encaminados en garantizar el bienestar de la zona y sus pobladores.





Incluyen en su perspectiva la creación de proyectos de pago por servicios ambientales que generen una alternativa económica diferente a la explotación intensiva de recursos, esto con una mayor presencia de autoridades ambientales e inversión en proyectos en pro de la recuperación, mantenimiento y desarrollo de la cuenca bajo el concepto de desarrollo local sostenible enmarcado en la integralidad y multidisciplinariedad.

### **1.3. ESCENARIO APUESTA**

El escenario apuesta está representado en la Zonificación Ambiental que establece las diferentes unidades homogéneas del territorio, las categorías de uso y manejo para cada una de ellas y que incluye las condiciones de amenaza identificadas. Este escenario apuesta es el resultado de un primer ejercicio de aplicación de la metodología para la zonificación ambiental por parte del equipo y su posterior ajuste -en lo que se considere pertinente- con los aportes recibidos del Consejo de Cuenca y en los diferentes escenarios de participación definidos con la Corporación para la Formulación del POMCA.

Luego de lo anterior, se consolida y concreta el escenario apuesta en el que el conjunto de actores clave empeñarán sus esfuerzos de gestión para lograr el modelo ambiental del territorio. No obstante, para poder llegar con éxito a esa propuesta donde se oriente el comportamiento de la Cuenca hacia procesos de sostenibilidad ambiental y del desarrollo, se precisa por una parte conocer no sólo el estado de las diferentes variables del sistema, sino la forma en que las unas influyen sobre las otras, como insumo para la posterior consolidación de estrategias asertivas en la planificación.

En ese sentido, se empleó el análisis estructural como soporte para la configuración del escenario deseado, en el entendido que permitirá tomar decisiones sobre cuales son las variables que generarán sinergia o movilidad para el escenario apuesta. El análisis estructural es una herramienta diseñada para el enlace de ideas. Permite describir el sistema gracias a una matriz que integra a todos sus elementos constitutivos. El método habilita, estudiando estas relaciones, para encontrar las variables influyentes, dependientes y esenciales para entender la evolución del sistema y predecir su comportamiento futuro. El principal mérito de este método radica en la ayuda que presta a un grupo para plantearse las buenas preguntas y construir reflexión colectiva.

Son dos los objetivos complementarios del análisis estructural: Lograr una representación lo más exhaustiva del sistema estudiado y reducir la complejidad del sistema a sus variables



esenciales. Lefebvre (1982) en la tesis que realizó sobre análisis estructural, muestra algunas aplicaciones del método como:

- ❖ Constituye una ayuda en la reflexión sobre un sistema, con el propósito de construir un modelo más elaborado como la dinámica de los sistemas.
- ❖ Puede utilizarse sólo para evaluar decisiones estratégicas.
- ❖ Puede entrar a formar parte de un análisis global, considerando el método de escenarios.
- ❖ Facilita la comunicación y la reflexión de un grupo o la adhesión del mismo a un objetivo específico.

En términos prácticos, se han desarrollado dos formas de utilización del análisis estructural prospectivo:

- ❖ Utilización en la toma de decisiones (investigación, identificación de las variables y actores sobre los cuales es necesario actuar para poder alcanzar los objetivos fijados).
- ❖ Utilización en el proceso prospectivo (investigación de las variables clave sobre las cuales debe basarse prioritariamente la reflexión sobre el futuro). Para el presente documento se utiliza este enfoque, en relación con el desarrollo del método MICMAC (matriz de impactos cruzados), en el cual la importancia de una variable se mide no tanto por sus relaciones directas sino por sus miles de relaciones indirectas, según J.C. Duperrin y M. Godet [1973].

### **1.3.1. Metodología del Análisis Estructural**

El análisis estructural para estudios prospectivos comprende las siguientes fases:

#### **1.3.1.1. Identificación de las variables**

En esta etapa es conveniente elaborar una lista que incluya en forma exhaustiva todas las posibles variables que caracterizan el sistema y su contexto, objeto de la investigación. Para poder identificar las relaciones entre las variables, es necesario realizar una explicación detallada de éstas, porque a menudo facilita el seguimiento del análisis y la localización de relaciones entre estas variables y ello permite constituir la "base" de temas necesarios para toda reflexión prospectiva. Para el caso de la formulación del POMCA esta explicación se desarrolla durante la fase de Diagnóstico, de modo que la Caracterización de la Cuenca, el Análisis Situacional y la Síntesis Ambiental se convierten en el insumo clave para poder identificar las variables estructurantes del sistema.

A partir de dicho diagnóstico, se obtiene una lista homogénea de variables internas y externas al sistema considerado. La experiencia demuestra que esta lista no debe exceder el número de 75-90 variables, habiendo tomado suficiente tiempo para circunscribir el sistema estudiado.



Se recomienda también establecer como mínimo una definición precisa para cada una de las variables, y puede resultar conveniente trazar sus evoluciones históricas, de identificar las variables que han dado origen a esta evolución, de caracterizar su situación actual y de descubrir las tendencias o rupturas futuras.

#### 1.3.1.2. Localización de las relaciones en la matriz de análisis estructural

Desde un enfoque sistémico, una variable existe únicamente por sus relaciones con las otras variables. También el análisis estructural se ocupa de relacionar las variables en un tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas.

El relleno de la matriz es cualitativo. Por cada pareja de variables, se plantean las cuestiones siguientes: ¿existe una relación de influencia directa entre la variable  $i$  y la variable  $j$ ? Si no existe, se anota 0; en el caso contrario, se cuestiona si esta relación de influencia directa es, débil (1), mediana (2), fuerte (3) o potencial (P). A medida que se avanza en la asignación del tipo de relaciones, se va creando un lenguaje frecuente entre los investigadores, logrando una buena coherencia con la realidad del sistema. La medida de las intensidades y la consideración de relaciones potenciales se convierten en soluciones de compromiso aceptables para permitir que la reflexión colectiva avance hacia la obtención de los objetivos establecidos para la formulación del POMCA.

En el proceso de establecer las relaciones entre las variables, se deben tener en cuenta las siguientes preguntas:

- ❖ ¿La variable  $i$  ejerce una acción directa sobre la variable  $j$  o la relación es de  $j$  sobre  $i$ ?
- ❖ ¿La variable  $i$  ejerce una acción sobre la variable  $j$  o existe más bien una colinealidad, donde una tercera variable  $k$  actúa sobre  $i$  y sobre  $j$ ?
- ❖ ¿La relación entre las variables  $i$  y  $j$  es directa, o más bien se realiza a través de otra variable  $r$  considerada en la lista inicial?

La aplicación del anterior procedimiento evita cometer errores al rellenar los espacios de la matriz.

Para el propósito de la construcción del escenario deseado en el marco del POMCA de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md), se distinguen las intensidades aceptadas universalmente en las relaciones directas: fuertes, medias, débiles y potenciales, con valores de 3, 2, 1 y P respectivamente. Así se puede introducir una cierta dinámica en el análisis estructural y contrastar la sensibilidad de los resultados en función de las intensidades de las relaciones consideradas.



La asignación de valores a cada celda de la matriz se puede hacer de dos formas:

- ❖ Por filas, registrando la influencia de cada variable sobre las demás.
- ❖ Por columnas, escribiendo qué variables ejercen una influencia en cada variable.

Para un procedimiento más exhaustivo, es útil emplear los dos procedimientos y comparar los resultados. El análisis estructural es también un procedimiento de interrogación sistemática y la preparación de la matriz es una actividad que fomenta el intercambio y una reflexión y ayudan a crear un lenguaje común entre los integrantes del grupo de análisis prospectivo, evitando errores y facilitando la ordenación y clasificación de ideas.

Con ayuda del software se crea un archivo en el software MICMAC. Como en el caso de los valores de la matriz de influencias directas, estos también se aplican en la matriz de influencias directas potenciales:

- 0: Poca influencia.
- 1: Débil o baja influencia.
- 2: Mediana influencia.
- 3: Influencia Fuerte.

#### 1.3.1.3. *Búsqueda de las variables clave a través del método MICMAC*

Una vez se tiene una lista lo más completa posible, se procede a reducir la complejidad del sistema y a identificar las variables clave o esenciales que se deben estudiar en primer lugar. De un modo muy intuitivo, la influencia directa de una variable puede apreciarse considerando las filas de la matriz estructural (acción de una variable en una fila sobre todas las otras variables en columnas). Una variable que sólo actúa sobre unas pocas variables ejerce influencia directa sobre una parte bastante limitada del sistema. Del mismo modo, si se consideran las columnas de la matriz se observará la dependencia directa ejercida sobre una determinada variable: es decir, todas las influencias directas que ejercen sobre ella las demás variables del sistema. Entonces, analizando sistemáticamente los elementos de cada fila, y luego los de cada columna en la matriz de análisis estructural, para cada variable se obtienen indicadores de su potencial influencia y dependencia (respectivamente) respecto del sistema en su totalidad.

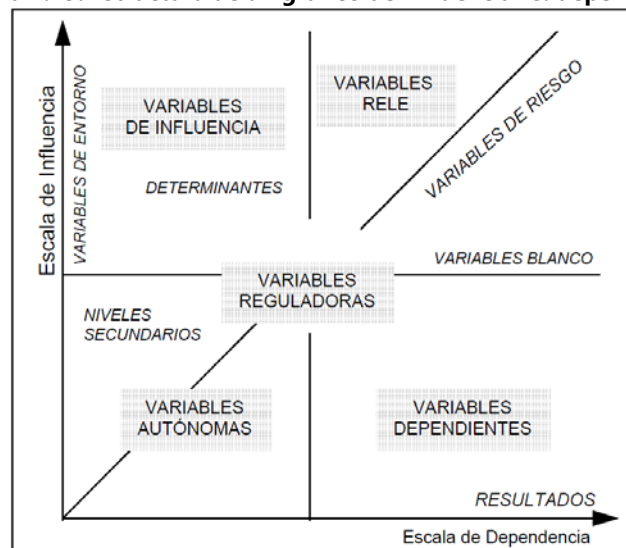
Es posible visualizar asimismo todas las variables del sistema y su entorno, ubicándolas en un gráfico de percepción (o plano de influencia – dependencia). Según esta forma de percepción, cada variable se presenta como un punto identificado por su número secuencial. Este punto tiene por ordenada el indicador de influencia de la variable, y por abscisa su indicador de dependencia.

Sin embargo, una variable puede ejercer influencia sobre un número limitado de otras variables/factores, que a su vez actúan fuertemente sobre todo el sistema. Si bien su influencia directa es débil, variables particularmente fuertes pueden aumentar esta influencia diez veces más. Para considerar este tipo de relaciones, es conveniente evaluar no sólo las relaciones directas que provienen de una variable sino también las relaciones que permiten la propagación indirecta de la influencia de la variable mediante un efecto feedback (a través de líneas y curvas) en la red de interrelaciones que caracteriza al sistema estudiado.

De este modo, se identifican y analizan miles, posiblemente millones de líneas en la mayoría de sistemas concretos. Así, la transformación de los niveles de relación indica la respectiva capacidad de influencia y de dependencia de las correspondientes variables. Sin embargo, esta vez, se pueden considerar no sólo las relaciones directas (flechas simples) sino también las indirectas (efecto feedback a través de líneas y curvas).

Las variables que caracterizan el sistema estudiado y su entorno se proyectan entonces sobre un gráfico de influencia vs. dependencia. La distribución de la nube de puntos en este plano y en particular con respecto a los diversos cuadros que se forman alrededor de su centro de gravedad permite identificar cuatro categorías de variables. Estas categorías se diferencian entre sí dependiendo de la función específica que pueden desempeñar en las dinámicas del sistema las variables que incluye cada una.

**Figura 1.19. Estructura de un gráfico de influencia vs. dependencia**







#### 1.3.1.3.1. Variables determinantes o influyentes.

Son todas muy influyentes y un tanto dependientes. La mayor parte del sistema depende entonces de estas variables, ubicadas en el cuadro superior izquierdo del gráfico de percepción. Las variables influyentes son los elementos más cruciales ya que pueden actuar sobre el sistema dependiendo de cuánto podamos controlarlas como un factor clave de inercia o de movimiento. También se consideran como variables de entrada en el sistema. Entre ellas, existen muchas veces variables del entorno que condicionan fuertemente el sistema, pero en general no pueden ser controladas por éste. Actúan más bien como un factor de inercia.

#### 1.3.1.3.2. Variables relé.

Son al mismo tiempo muy influyentes y muy dependientes. Estas variables ubicadas en el cuadro superior derecho del gráfico son, por naturaleza, factores de inestabilidad puesto que cualquier acción sobre ellas tiene consecuencias sobre las otras variables, en el caso que se cumplan ciertas condiciones sobre otras variables influyentes. Pero estas consecuencias pueden tener un efecto boomerang que amplifica o bien detiene el impulso inicial. Además, en este grupo de variables conviene realizar una distinción entre:

- ❖ *las variables de riesgo*, situadas más precisamente a lo largo de la diagonal, que tendrán muchas chances de despertar el deseo de actores importantes, ya que, dado su carácter inestable, son un punto de ruptura para el sistema;
- ❖ *las variables blanco*, ubicadas por debajo de la diagonal más que a lo largo del límite norte-sur, son más dependientes que influyentes. Por lo tanto, se pueden considerar, en cierta medida, como el resultado de la evolución del sistema. Sin embargo, es posible actuar deliberadamente sobre ellas para que evolucionen en la forma deseada. Por consiguiente, estas variables representan posibles objetivos para el sistema en su totalidad, más que consecuencias absolutamente predeterminadas.

#### 1.3.1.3.3. Variables dependientes o variables de resultado.

Estas variables, situadas en el cuadro inferior izquierdo del gráfico, son al mismo tiempo un tanto influyentes y muy dependientes. Por consiguiente, son especialmente sensibles a la evolución de las variables influyentes y/o las variables relé. Son variables de salida del sistema.

#### 1.3.1.3.4. Variables autónomas o excluidas.

Son al mismo tiempo poco influyentes y poco dependientes. Estas variables están ubicadas en el cuadro inferior derecho, y parecieran en gran medida no coincidir con el sistema ya que por un lado no detienen la evolución del sistema, pero tampoco permiten obtener



ninguna ventaja del mismo. No obstante, en este grupo de variables es conveniente hacer una distinción entre:

- ❖ *las variables desconectadas* ubicadas cerca del eje de las coordenadas, cuya evolución parece estar bastante excluida de las dinámicas globales del sistema.
- ❖ *las variables secundarias*, que si bien son bastante autónomas, son más influyentes que dependientes. Estas variables están ubicadas en el cuadro inferior izquierdo, sobre la diagonal, y pueden ser utilizadas como variables secundarias o como puntos de aplicación para posibles medidas adicionales.

Finalmente existe un último grupo de variables, no tanto por su definición intrínseca sino más bien por su situación original con respecto a los otros tipos de variables analizadas anteriormente. Son las *variables reguladoras*, ubicadas en su mayoría en el centro de gravedad del sistema. Pueden actuar sucesivamente como variables secundarias, débiles objetivos, y variables secundarias de riesgo.

### **1.3.2. Definición de variables estructurantes para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)**

Para la cuenca en ordenación, tomando como soporte los resultados de la Fase de Diagnóstico, se identificaron 32 variables estructurantes del sistema que se describen a continuación.

#### **Variables del subsistema Biofísico**

##### **1.3.2.1. Condición de uso del suelo (USO\_SUELO).**

Aquellas zonas estratégicas para el sostenimiento de la cuenca son altamente intervenidas por acciones antrópicas. Dentro de la cuenca se encuentra la Zona de Reserva Forestal del Río Magdalena amparada bajo la ley 2ª de 1959, la cual presenta conflictos de usos del suelo severos junto con las zonas de recarga hídrica, las rondas de los cauces, ecosistemas estratégicos entre otros por la presencia de actividades agropecuarias e infraestructura en zonas que deben ser destinadas tanto a bosque protector como reserva forestal por la presencia de suelos común susceptibles clases agrológicas entre 7 y 8.

Aquellas zonas donde su clase de suelo permite el implemento de estas actividades agropecuarias entre las clases 3 y 6 en la cuenca, están siendo sobreexplotadas y las zonas destinadas a asentamientos urbanos en suelos de alta productividad, generan deterioro en capacidad de uso, baja disponibilidad del recurso y aumento del nivel de conflicto en la cuenca.



#### 1.3.2.2. *Calidad y estabilidad del suelo (CAL\_SUELO).*

Las diversas acciones antrópicas ejercen presión sobre el recurso suelo y provocan un alto deterioro. La expansión de la frontera agrícola y ganadera genera el empleo de técnicas inadecuadas como deforestación y quema que generan inestabilidad en el suelo. La actividad agrícola con el uso intensivo de agroquímicos, la actividad ganadera con los procesos de compactación y los asentamientos humanos, generan impactos negativos al recurso donde se destaca: contaminación, pérdida de nutrientes o fertilidad y procesos intensos de erosión afectando sus niveles de infiltración (pérdida de permeabilidad) que posteriormente influyen en la calidad hídrica.

#### 1.3.2.3. *Oferta hídrica superficial y subterránea (OF\_AGUA).*

De acuerdo con el índice de uso de agua e índice de Aridez, la cuenca se encuentra en una situación crítica, pues su oferta hídrica es muy baja. Los fenómenos de deforestación, quema y sobreexplotación de los recursos, generan un escenario susceptible en el cual la disponibilidad del recurso es cada vez menor y de difícil acceso no solo para las actividades del sector económico sino aún más crítico para el sector poblacional y la generación de perturbación en los ecosistemas.

En cuanto a agua subterránea, la cuenca por encontrarse en las provincias hidrogeológicas Montañas e Intramontañas del Valle Medio de Magdalena, es objetivo de la población que realiza explotación de esta agua por medio de pozos o aljibes que está generando fuerte contaminación e impacto en su disponibilidad. Los procesos erosivos en la cuenca impiden la retención e infiltración del recurso hídrico, por lo cual ya no posee la capacidad de ayudar en la retención del mismo, sino que por lo contrario contribuye a una menor disponibilidad por la colmatación de las fuentes.

#### 1.3.2.4. *Demanda hídrica superficial y subterránea (DEM\_AGUA).*

Las actividades agropecuarias son los sectores que presentan mayor demanda de recurso hídrico en la cuenca; sin embargo el crecimiento acelerado de la población de forma concentrada en los cascos urbanos por altos fenómenos de emigración también es una de las causas del aumento de la demanda de recurso hídrico en la cuenca. Esta demanda supera en gran porcentaje a la oferta hídrica actual, lo cual agudiza la situación social y económica en épocas de sequías prolongadas.

#### 1.3.2.5. *Calidad del agua superficial y subterránea (CAL\_AGUA).*

Diversos factores influyen en el deterioro de la calidad de agua en la cuenca algunos de ellos son:



- ❖ Los fenómenos de deforestación y quema que se presentan en la cuenca a razón de la expansión de la frontera agrícola, generan problemas de erosión severa que traen consigo la colmatación de los cuerpos de agua y pérdida de su calidad por altos niveles de turbiedad.
- ❖ La actividad agrícola genera la contaminación de afluentes por el uso excesivo de agroquímicos que aportan una alta concentración de nutrientes en el agua con la consecuente pérdida de biodiversidad y acelerando el proceso de expansión de plantas invasoras que impiden la oxigenación y depuración de las aguas. Además de la contaminación por agroquímicos, los cuerpos de agua son contaminados por la disposición inadecuada de residuos generados en el sector como envases y empaques de los agroquímicos considerados como residuos peligrosos.
- ❖ La actividad pecuaria genera contaminación de aguas por alta carga de materia orgánica que puede generar riesgos en la salud humana, contaminación de aguas subterráneas entre otras.
- ❖ Los asentamientos humanos son una fuente de contaminación de gran magnitud por disposición de aguas servidas sin ningún tratamiento previo por medio de los vertimientos directos a los cuerpos de agua generando focos de contaminación y riesgo a la salud pública, a ello también se suma la disposición de residuos sólidos en los afluentes reflejando ausencia de educación ambiental en algunos de los habitantes de la cuenca.

#### 1.3.2.6. *Estado de amenaza de especies de flora y fauna (BIODIV).*

El fenómeno de deforestación y quema a lo largo de la cuenca, la caza indiscriminada, el deterioro de ecosistemas y, en parte, la escasez hídrica son algunas de las causas de la pérdida y migración de especies nativas de la cuenca, que cumplen una función ecosistémica y que por tanto impacta la identidad y sostenibilidad territorial de la población.

#### 1.3.2.7. *Estado de los ecosistemas estratégicos y coberturas naturales (ECOSIST).*

La reserva Forestal del Río Magdalena, las unidades hidrográficas, Ciénagas y Humedales, El Bosque Seco Tropical, Las Reservas forestales locales entre otros, son considerados como ecosistemas estratégicos en la cuenca. Estos ecosistemas están siendo fuertemente afectados por las expansiones agrícolas y urbanas, que generan inestabilidad en la regulación hídrica e inestabilidad en la oferta de bienes y servicios ambientales para la cuenca, pérdida de biodiversidad y desarrollo

En cuanto a las coberturas naturales presentes en la cuenca (Áreas con vegetación Herbácea y/o Arbustiva, Áreas Húmedas Continentales, Bosques de Galería o Ripario, Bosque Denso, Bosque fragmentado y Aguas continentales), la alta intervención ejercida por las actividades



económicas ha generado un alto grado de fragmentación llevando a la pérdida de biodiversidad y equilibrio ecosistémico. El grado de transformación más alto se percibe en las estribaciones de la Serranía de Perijá; sin embargo se ha venido según el análisis percibiendo una recuperación gradual de estas coberturas en la cuenca.

#### 1.3.2.8. *Variabilidad y cambio climático (CLIMA).*

Las consecuencias del cambio climático se pueden percibir en la Cuenca. Los periodos de lluvia se reducen a menor número de meses en el año pero conservan una intensidad aún mayor en poco tiempo, situación que se presenta de igual manera en épocas de sequía. Esto genera eventos climáticos extremos en la cuenca y consigo la afectación social y económica.

#### 1.3.2.9. *Eventos de inundación y avenidas torrenciales (AMEN\_INUND).*

La intensidad de las precipitaciones en épocas de lluvias junto con la pérdida de regulación hídrica (por retiro de coberturas naturales), deforestación, asentamientos humanos en zonas inundables, pérdida de infiltración en el suelo y colmatación o sedimentación de los cuerpos de agua, generan un escenario propicio para que en épocas de invierno la vulnerabilidad ante inundaciones en la cuenca sea muy alta, generando pérdidas económicas y conflictos territoriales.

#### 1.3.2.10. *Amenaza por incendios forestales (AMEN\_INCEN).*

En la cuenca se presenta según el análisis, una alta amenaza por este evento que hay que destacar se ubica en parte de las áreas contiguas a los cascos urbanos de Aguachica y Gamarra. Este evento se atribuye al despojo de cobertura natural en la cuenca y ampliación de potreros, que no son capaces de regular las altas temperaturas presentes en el año.

#### 1.3.2.11. *Fenómenos de deforestación y degradación de la cobertura de los suelos (DEFOREST).*

El acelerado crecimiento o expansión de la frontera agrícola, promueve la deforestación de las zonas boscosas de la cuenca y posterior quema para lograr acceder de manera fácil a los nutrientes del suelo. Estos fenómenos generan pérdida de suelo, inestabilidad del mismo, afectación de las zonas de recarga hídrica en la cuenca que traería consigo un alto déficit y además la generación de emisiones de gases de efecto invernadero.

#### 1.3.2.12. *Gestión de los vertimientos y residuos sólidos (SANEAM).*

La ausencia de sistema de recolección de basuras en algunas zonas de la cuenca, o de mayor frecuencia de recorridos en aquellos lugares donde sí hay el sistema, son algunas de las causas de las malas prácticas de disposición de residuos en la población, quienes realizan la quema generando emisiones altamente tóxicas, como la disposición al aire libre generando





focos de vectores o disposición en los cuerpos de agua. Esta disposición trae altas cargas contaminantes al suelo, agua, aire, fauna y flora de la cuenca.

### **Variables del subsistema Social**

#### **1.3.2.13. Fenómenos migratorios en la Cuenca (MIGRACION).**

En el área de estudio se identifican algunos fenómenos que motivan procesos de migración:

- ❖ La zona rural de la Cuenca presenta baja calidad de vida para sus habitantes quienes no pueden satisfacer sus necesidades básicas ni acceder a los servicios básicos como agua potable, acueducto y alcantarillado, salud, educación, recreación.
- ❖ La economía es inestable y sus actividades económicas son cada vez menos rentables, por tanto esta población decide abandonar su hogar para trasladarse a los cascos urbanos de la cuenca, generando mayor presión sobre los recursos y menor calidad de vida.
- ❖ El conflicto armado interno que se vive en la región genera fenómenos de desplazamiento forzado que incurren en altos movimientos migratorios de las poblaciones afectadas.

#### **1.3.2.14. Dinámicas de ocupación y apropiación del territorio (OCUP\_TERR).**

Entre los condicionantes de la dinámica de ocupación del territorio se tienen:

- ❖ El bajo nivel de empleo genera que la población que busca asentamientos en los cascos urbanos, se establezca en predios ilegales que no ofrecen servicios básicos; esta situación genera gran presión sobre los recursos y riesgos a la salud de estas personas.
- ❖ En la zona rural se presentan fenómenos de apropiación ilegal de predios aledaños a los ecosistemas estratégicos creando cercos y desviando cauces para beneficio de sus actividades.
- ❖ En la zona baja de la Cuenca se presenta una alta concentración de la tierra e ingreso en la Cuenca, lo cual se refleja en el tamaño predial, los múltiples conflictos aducidos a la apropiación ilegal de predios por parte de algunos terratenientes de la zona y la inequidad presente en la cuenca que trae consigo mayor nivel de pobreza e inestabilidad económica.

#### **1.3.2.15. Estado de la infraestructura vial (VIAS).**

Según el análisis realizado el estado de las vías, sobretodo de tercer orden, en la Cuenca es deficiente lo cual impide la comunicación de las poblaciones de la zona rural y por tanto detrimento de sus actividades económicas y alza en los productos que llegan a estas zonas por el estado de las vías.



Estas vías se ven afectadas fuertemente en épocas de lluvias, pues la interrupción de la dinámica hídrica genera inundaciones que impiden la comunicación entre la cuenca y por tanto el desarrollo local.

#### 1.3.2.16. *Estado de los servicios sociales y públicos básicos para la población (SERVICIOS).*

El panorama general para el estado de los servicios básicos en la cuenca habla de un déficit alto de cobertura concentrado en la zona rural para el sector de salud y educación. Algunas de las sedes que prestan este servicio se encuentran con una infraestructura en malas condiciones que junto con el mal estado de las vías por procesos ineficientes de planificación y un déficit en el personal idóneo para atender a la población, obliga a los aledaños a no acudir a estos establecimientos, abandonarlos y movilizarse durante mucho tiempo para lograr acceder a un servicio disminuyendo su calidad de vida.

Los servicios de sistema de acueducto, alcantarillado y saneamiento presentan una baja cobertura y eficiencia en sus procesos en la zona rural, ejemplo de ello es el alto déficit de acueductos, que obliga a la población a captaciones ilegales de afluentes cercanos sin ningún tratamiento. En cuanto a la baja cobertura de alcantarillado y el déficit de instalaciones sanitarias, se señalan éstas como principales causas de los vertimientos directos a los cauces y disposición inadecuada de excretas, ambas situaciones fuentes potenciales de vectores y enfermedades para la población. Sin embargo, se encuentran zonas con tecnologías apropiadas como los pozos sépticos que aunque son una buena alternativa, de no ser elaborados bajo supervisión técnica pueden ser fuentes agudas de contaminación de agua y suelo. El sistema de alcantarillado presente en los cascos urbanos, poseen un alto nivel de ineficiencia, pues al ser construidos sin la planificación idónea, no poseen la suficiente capacidad de regulación en épocas de lluvias que con su sistema combinado generan graves problemas de inundaciones y saneamiento público.

La población se encuentra expuesta a problemas de salud pública principalmente por la presencia de aguas contaminadas y depósitos de basura.

#### 1.3.2.17. *Necesidades básicas insatisfechas (NBI).*

En la cuenca se presenta una situación preocupante en cuanto a las NBI; según el análisis en la cuenca se presenta esta condición por una baja calidad de vida, el desempleo y déficit en servicios básicos; parte de la población se encuentra en estado de miseria, seguido de una alta dependencia económica, viviendas en estado inadecuado y hacinamiento.



#### 1.3.2.18. Seguridad alimentaria (SEG\_ALIM).

Aunque dentro de la Cuenca se encuentra la actividad agrícola y ganadera, la población posee un acceso insuficiente a la canasta básica familiar de alimentos, situación que se presenta en parte por la vocación comercial de la zona, que no prioriza el suministro interno de alimentos.

La inestabilidad económica en los hogares, ausencia de servicios básicos, el hacinamiento, desempleo, y el mal estado de la vivienda, entre otros factores, impiden el acceso óptimo a los alimentos generando problemas de salud, bienestar, educativo y altos niveles de desnutrición en los menores.

#### 1.3.2.19. Pobreza y desigualdad (POBREZA).

El alto nivel de desempleo, el bajo acceso a servicios básicos, el hacinamiento, mal estado de las viviendas, bajos ingresos y por tanto acceso limitado a alimentación suman condición de pobreza en algunas zonas de la cuenca que junto con la distribución inequitativa de ingresos y tierra generan condiciones que impiden el desarrollo social, económico y ambiental de la cuenca.

#### 1.3.2.20. Educación ambiental (EDU\_AMB).

El desconocimiento de la población sobre la riqueza natural de la cuenca y, asimismo, de los impactos generados por las actividades cotidianas desde sus hogares hasta en sus actividades económicas sobre los recursos naturales y, por tanto, su bienestar propio, conlleva a acciones que van en contra de la preservación y protección de los recursos naturales. Esto se refleja en el bajo grado de apropiación de solo algunos habitantes quienes a falta de consciencia y educación ambiental no realizan un uso óptimo y eficiente de los recursos generando conflictos territoriales.

#### 1.3.2.21. Vulnerabilidad poblacional a amenazas naturales (VUL\_SOCIAL).

Asentamientos humanos localizados en zonas de alta vulnerabilidad ante eventos climáticos como inundaciones, incendios forestales, avenidas torrenciales, provocados por el crecimiento poblacional y la planificación ineficiente y desarticulada de las instituciones.

#### 1.3.2.22. Seguridad y convivencia (SEGURIDAD).

Se perciben niveles de delincuencia en la Cuenca que en parte se atribuyen al crecimiento acelerado de la población por fenómenos migratorios y la baja calidad de vida en la cuenca, que genera que algunos habitantes acudan al delito. Esta situación genera conflictos internos y alzas en los niveles de inseguridad del territorio. Esta problemática se concentra en los cascos urbanos pero también se presenta en las carreteras de la zona rural.



El papel del campesino según sus propios habitantes ha sido estigmatizado por la presencia de personas al margen de la ley en las zonas rurales.

### **Variables del subsistema Económico**

#### *1.3.2.23. Dinámica de los sectores económicos (DIN\_ECON).*

El sector agrícola, pecuario y pesquero (sector primario) son los que ejercen mayor presión sobre los recursos, pero quienes poseen menor rentabilidad respecto al sector terciario en la Cuenca. La dinámica en detrimento del mercado, el alto costo de los insumos y los bajos precios de venta generan inestabilidad en la economía interna basada en el sector primario. Por lo tanto los productores se ven obligados a aumentar su productividad para poder obtener mayores ingresos mediante el uso de técnicas no sostenibles con el medio y a su vez generando impactos negativos irreversibles.

#### *1.3.2.24. Estado de la infraestructura asociada al desarrollo económico (INF\_ECON).*

El estado medio de la malla vial sobretodo terciaria, junto con el déficit de infraestructura vial en algunas zonas de la cuenca y su vulnerabilidad ante eventos climáticos como inundaciones, hacen que este medio de flujo comercial sea deteriorado cada vez más e incrementa la comercialización de los productos en la cuenca y en la región. Esto genera detrimento en los sectores productivos y por tanto en la economía local.

La infraestructura fluvial y férrea se encuentra en mediano estado, debido a la baja inversión y abandono.

#### *1.3.2.25. Capacitación y asistencia técnica sobre buenas prácticas y mejores técnicas productivas en el área de la Cuenca (BPM\_PRODUC).*

El desconocimiento de las técnicas apropiadas para el desarrollo de actividades en los sectores productivos y la optimización de sus procesos, genera impactos negativos sobre los recursos naturales e insostenibilidad reflejados posteriormente en la pérdida de oferta de bienes y servicios ambientales. La carencia de proyectos o capacitaciones a los sectores por parte de las instituciones quienes presentan grado de desarticulación aumenta la probabilidad de este estilo de comportamiento en los sectores productivos de la Cuenca.

Algunos de los productores en especial el primario, no brindan valor agregado a sus productos que les permitan ser más competitivo a nivel regional.



#### 1.3.2.26. *Fenómenos de ganaderización (GANADERIZ).*

La búsqueda de concentración predial en pocos propietarios facilita los fenómenos de ganaderización, que generan altos impactos empezando por la deforestación, pérdida de biodiversidad, compactación y pérdida de recurso suelo, pérdida de dinámica hídrica, pérdida de suelos óptimos para el cultivo de alimentos, ampliación de la brecha de desigualdad económica en los habitantes, abandono del campo y fenómenos de migración entre otros impactos que traen la perturbación de los ecosistemas.

#### 1.3.2.27. *Agricultura no sostenible (AGR\_NO\_SOS).*

Se caracteriza por una baja heterogeneidad de cultivos que suscitan alta competitividad en el mercado para lograr vender sus productos, situación que ocasiona inestabilidad en los precios generando pérdidas a los productores. Para lograr acceder a mayor rentabilidad en sus cultivos aumentan la producción a través de técnicas no sostenibles como la mecanización, fertilización intensiva, uso excesivo de agroquímicos, ampliación de fronteras mediante la tala y quema de coberturas entre otras acciones.

La competencia por mayor productividad genera fuerte impacto en la estabilidad del suelo y el agua (a pesar de que no es la principal actividad, si es la que mayor consumo realiza de recurso hídrico en la cuenca) provocando el deterioro de sus actividades, sostenimiento y de los recursos naturales.

#### 1.3.2.28. *Vulnerabilidad económica a amenazas naturales (VUL\_ECON).*

Los fuertes eventos hidrometeorológicos junto con el nivel de degradación del suelo y el mal estado de los cuerpos de agua, originan serias problemáticas para la estabilidad de los sectores productivos traducidos en pérdidas e inestabilidad económica. Tales eventos extremos como las intensas lluvias o los extensos periodos de sequía y los continuos eventos de inundación, incendios forestales producen pérdidas e inestabilidad en la cuenca.

### **Variables del subsistema Político-administrativo**

#### 1.3.2.29. *Articulación institucional (ART\_INSTIT).*

La desarticulación existente entre las mismas instituciones y con la comunidad lleva a la pérdida del horizonte o de objetivo para la protección de la Cuenca; esto se ve reflejado en la sectorización de proyectos que brindan prioridad al desarrollo en los cascos urbanos olvidando la importancia de la protección y conservación de los recursos que sostienen a éstos asentamientos ni a la población que influye en ello.





#### 1.3.2.30. *Percepción de la gestión institucional en el área de la Cuenca (PERC\_INST).*

Como se nombró anteriormente, la desarticulación de las entidades trae consigo conflictos de intereses frente a los proyectos propuestos; muestra de ello son las medidas que se toman o para el desarrollo económico o para la protección de los recursos, aspectos que no poseen visión holística o integral para las instituciones demostrando su desarticulación y perjudicando a la población quienes manifiestan el interés por la protección de sus recursos pero sugieren la construcción de proyectos integrales con basamento en la sostenibilidad ambiental de la cuenca.

La población da a conocer su perspectiva sobre la baja presencia institucional, aducida a la baja educación ambiental de algunos habitantes, el bajo seguimiento y control a las acciones o intervenciones en los ecosistemas, las captaciones de agua ilegales, el acelerado proceso de apropiación ilegal de precios aledaños a las ciénagas entre otras problemáticas que reflejan una débil instrumentación para lograr la protección de la cuenca. En la zona rural la población considera que las instituciones los tienen abandonados al dar prioridad a otras problemáticas de carácter urbano y no rural.

#### 1.3.2.31. *Organización ciudadana (ORG\_CIU).*

En la Cuenca se percibe un desconocimiento de los diferentes mecanismos de participación para lograr gestionar programas y proyectos en pro de la cuenca, por la ausencia de capacitaciones o presencia institucional para la formación de los habitantes en estos temas.

Para el sector económico, las organizaciones presentan disgregación de los diferentes sectores productivos en la Cuenca y su desarticulación con las instituciones oficiales. Este ámbito permite la aparición de intermediarios que disminuyen la rentabilidad de las actividades económicas. La privación de estas formas de organización impide mejorar la competitividad y desarrollo en la cuenca.

#### 1.3.2.32. *Control del desplazamiento forzado (CONT\_DESPL).*

La presencia de grupos subversivos al margen de la Ley es motivo de concentración de conflictos internos en la región, este conflicto armado genera temor en la población por su integridad decidiendo abandonar sus territorios para desplazarse a otra ciudad o municipio enfrentando condiciones de pobreza.

Estos desplazamientos forzosos generan en la población una alta percepción de inseguridad por lo cual una vez asentados en otro territorio son reacios a exponerse de nuevo, tomando la decisión de establecerse en predios ilegales bajo condiciones inadecuadas aumentando la demanda y presión en los recursos.

La Tabla 1.7 resume las variables estructurantes identificadas para la Cuenca.

**Tabla 1.7. Variables estructurantes para la dinámica de la Cuenca de la Quebrda Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)**

| Nº | Nombre                                                                                                          | Símbolo    | Tema            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| 1  | Condición de uso del suelo                                                                                      | USO_SUELO  | Biofísico       |
| 2  | Calidad y estabilidad del suelo                                                                                 | CAL_SUELO  |                 |
| 3  | Oferta hídrica superficial y subterránea                                                                        | OF_AGUA    |                 |
| 4  | Demanda hídrica superficial y subterránea                                                                       | DEM_AGA    |                 |
| 5  | Calidad del agua superficial y subterránea                                                                      | CAL_AGUA   |                 |
| 6  | Estado de amenaza de especies de flora y fauna                                                                  | BIODIV     |                 |
| 7  | Estado de los ecosistemas estratégicos y coberturas naturales                                                   | ECOSIST    |                 |
| 8  | Variabilidad y cambio climático                                                                                 | CLIMA      |                 |
| 9  | Eventos de inundación y avenidas torrenciales                                                                   | AMEN_INUND |                 |
| 10 | Amenaza por incendios forestales                                                                                | AMEN_INCEN |                 |
| 11 | Fenómenos de deforestación y degradación de la cobertura de los suelos                                          | DEFOREST   |                 |
| 12 | Gestión de los vertimientos y residuos sólidos                                                                  | SANEAM     |                 |
| 13 | Fenómenos migratorios en la Cuenca                                                                              | MIGRACION  | Social          |
| 14 | Dinámicas de ocupación y apropiación del territorio                                                             | OCUP_TERR  |                 |
| 15 | Estado de la infraestructura vial                                                                               | VIAS       |                 |
| 16 | Estado de los servicios públicos básicos para la población                                                      | SERVICIOS  |                 |
| 17 | Necesidades básicas insatisfechas                                                                               | NBI        |                 |
| 18 | Seguridad alimentaria                                                                                           | SEG ALIM   |                 |
| 19 | Pobreza y desigualdad                                                                                           | POBREZA    |                 |
| 20 | Educación ambiental                                                                                             | EDU_AMB    |                 |
| 21 | Vulnerabilidad poblacional a amenazas naturales                                                                 | VUL_SOCIAL |                 |
| 22 | Seguridad y convivencia                                                                                         | SEGURIDAD  |                 |
| 23 | Dinámica de los sectores económicos                                                                             | DIN_ECON   | Económico       |
| 24 | Estado de la infraestructura asociada al desarrollo económico                                                   | INF_ECON   |                 |
| 25 | Capacitación y asistencia técnica sobre buenas prácticas y mejores técnicas productivas en el área de la Cuenca | BPM_PRODUC |                 |
| 26 | Fenómenos de ganaderización                                                                                     | GANADERIZ  |                 |
| 27 | Agricultura no sostenible                                                                                       | AGR_NO_SOS |                 |
| 28 | Vulnerabilidad económica a amenazas naturales                                                                   | VUL_ECON   |                 |
| 29 | Articulación institucional                                                                                      | ART_INSTIT | Político-Admtvo |
| 30 | Percepción de la gestión institucional en el área de la Cuenca                                                  | PERC_INST  |                 |
| 31 | Organización ciudadana                                                                                          | ORG_CIUD   |                 |
| 32 | Control del desplazamiento forzado                                                                              | CONT_DESPL |                 |

### 1.3.3. Descripción de la relación entre las variables estructurantes.

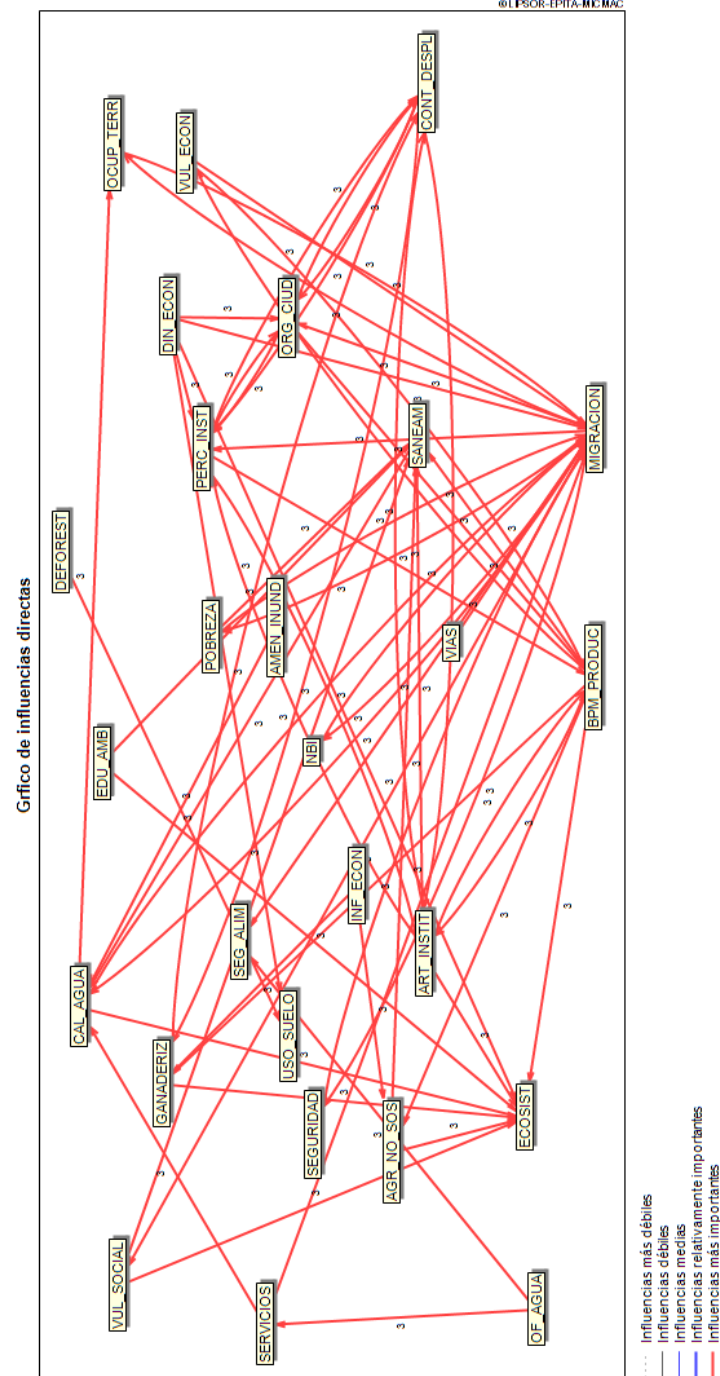
A partir del conocimiento transmitido por la comunidad, y la información primaria recopilada y analizada por el equipo técnico durante la Fase de Diagnóstico, se procedió a la evaluación cualitativa de la influencia cruzada entre las variables estructurantes, en los niveles categóricos explicados en la sección 1.3.1.

La matriz de análisis estructural así obtenida se muestra en la Tabla 1.9. Con estos valores asignados a la relación entre las variables, se procedió a realizar el cálculo de las interacciones por medio de la herramienta informática MICMAC, para esquematizar los gráficos de influencias directas e indirectas del sistema.

**Tabla 1.8. Matriz de Análisis Estructural para la Cuenca**

|            | USO_SUELO | CAL_SUELO | OF_AGUA | DEM_AGA | CAL_AGUA | BIODIV | ECOSIST | CLIMA | AMEN_INUND | AMEN_INCEN | DEFOREST | SANEAM | MIGRACION | OCUP_TERR | VIAS | SERVICIOS | NBI | SEG_ALUM | POBREZA | EDU_AMB | VUL_SOCIAL | SEGURIDAD | DIN_ECON | INF_ECON | BPM_PRODUC | GANADERIZ | AGR_NO_SOS | VUL_ECON | ART_INSTIT | PERC_INST | ORG_CIUD | CONT_DESP |   |   |
|------------|-----------|-----------|---------|---------|----------|--------|---------|-------|------------|------------|----------|--------|-----------|-----------|------|-----------|-----|----------|---------|---------|------------|-----------|----------|----------|------------|-----------|------------|----------|------------|-----------|----------|-----------|---|---|
| USO_SUELO  | 0         | 3         | 2       | 2       | 2        | 2      | 3       | 0     | 1          | 1          | 0        | 2      | 2         | 2         | 0    | 0         | 0   | 1        | 1       | 1       | 1          | 2         | 1        | 2        | 0          | 0         | 0          | 0        | 1          | 2         | 1        | 1         | 0 |   |
| CAL_SUELO  | 1         | 0         | 3       | 0       | 2        | 1      | 3       | 0     | 2          | 2          | 0        | 0      | 1         | 3         | P    | 1         | 1   | 2        | 2       | 1       | P          | 1         | 3        | 0        | 0          | 0         | 0          | 0        | 0          | 2         | 2        | 2         | 1 |   |
| OF_AGUA    | 2         | 1         | 0       | 3       | 0        | 1      | 3       | 0     | 1          | 0          | 0        | 0      | 0         | 3         | 1    | 3         | 1   | 3        | 1       | 2       | 2          | 1         | 3        | 0        | 0          | 0         | 1          | 2        | 2          | 2         | 3        | 0         | 0 |   |
| DEM_AGA    | 1         | 0         | 3       | 0       | 0        | P      | 2       | 0     | 0          | 0          | 0        | 0      | 3         | 1         | 0    | 2         | 2   | 1        | 0       | 2       | 2          | 3         | 0        | 0        | 0          | 0         | 0          | 0        | 2          | 2         | 3        | 0         | 0 |   |
| CAL_AGUA   | 0         | P         | 0       | 1       | 0        | 0      | 3       | 0     | 0          | 0          | 0        | 0      | 0         | 3         | 3    | 1         | 3   | 1        | 2       | 1       | 0          | 2         | P        | 0        | 0          | 0         | 0          | 2        | 0          | 3         | 2        | 1         | 0 |   |
| BIODIV     | 0         | P         | 0       | 0       | 0        | 0      | 3       | P     | 0          | 0          | 0        | 0      | 0         | 0         | 0    | 0         | 0   | 0        | 3       | 0       | 0          | 0         | 2        | 0        | 0          | 0         | 0          | 1        | 0          | 2         | 1        | 1         | 0 |   |
| ECOSIST    | 0         | 3         | 3       | 0       | 1        | 0      | 0       | 3     | 2          | 0          | 0        | 0      | 2         | 2         | 1    | 3         | 2   | 3        | 1       | 0       | 0          | 1         | 1        | 0        | 0          | 0         | 0          | 0        | 1          | 2         | 2        | 2         | P |   |
| CLIMA      | P         | 3         | 3       | 0       | 0        | 3      | 3       | 0     | 3          | 3          | 0        | 0      | 3         | P         | 1    | 3         | 2   | 1        | 2       | 1       | 3          | 3         | P        | 1        | 1          | 0         | 0          | 0        | 1          | 3         | 2        | P         | 1 |   |
| AMEN_INUND | 1         | 1         | P       | 0       | 3        | P      | 2       | 0     | 0          | 0          | 0        | 0      | 0         | 3         | 3    | 2         | P   | 2        | 2       | 3       | 3          | P         | 1        | 3        | 0          | 2         | 3          | 2        | 3          | 3         | 3        | 0         | 0 |   |
| AMEN_INCEN | 3         | 3         | 3       | 0       | 2        | 3      | 3       | 2     | 2          | 0          | 0        | 0      | 0         | 3         | 3    | 0         | 2   | 0        | 2       | P       | 3          | 0         | 1        | 2        | 0          | 0         | 1          | 3        | 3          | 1         | 2        | 1         | 0 |   |
| DEFOREST   | 3         | 3         | 3       | 2       | 3        | 2      | 3       | 2     | 2          | 0          | 0        | 1      | 2         | 3         | 0    | 2         | 2   | 2        | 2       | 2       | 1          | P         | 1        | 3        | 0          | 0         | 3          | 3        | 1          | 2         | 2        | 1         | 0 |   |
| SANEAM     | 3         | 2         | 0       | 0       | 3        | 2      | 3       | 0     | 3          | 0          | 0        | 0      | P         | 0         | 0    | 0         | 1   | 0        | 0       | 1       | 0          | 0         | 1        | 0        | 0          | 0         | 0          | 0        | P          | 2         | 2        | 1         | 0 |   |
| MIGRACION  | 3         | 2         | 0       | 3       | 3        | 1      | 3       | 1     | P          | P          | 3        | 3      | 0         | 3         | 0    | P         | 3   | 3        | 3       | 0       | 3          | 3         | 0        | 0        | 0          | 0         | 0          | 2        | 0          | 2         | 3        | 3         | 0 |   |
| OCUP_TERR  | 3         | 2         | 3       | P       | 2        | 3      | 1       | 0     | 0          | 3          | 1        | 3      | 0         | 3         | 0    | 2         | 2   | 2        | 2       | P       | 1          | 3         | 3        | 0        | 1          | 3         | 1          | 3        | 0          | 2         | 2        | 1         | 3 |   |
| VIAS       | P         | 2         | 1       | 0       | 1        | 1      | 2       | 0     | 2          | 0          | 0        | 0      | 3         | 2         | 0    | 3         | 1   | 2        | 2       | 0       | 1          | 3         | 1        | 3        | 3          | 1         | 1          | 1        | 1          | 2         | 3        | 2         | 0 |   |
| SERVICIOS  | 0         | P         | 0       | 0       | 3        | 0      | 2       | 0     | 2          | 0          | 0        | 0      | 3         | 2         | 0    | 0         | 3   | 1        | 3       | 1       | 0          | 2         | 1        | 1        | 0          | 0         | 0          | 0        | 0          | 3         | 3        | 3         | 0 |   |
| NBI        | 1         | 2         | 0       | 3       | 2        | 0      | 2       | 0     | 0          | 0          | 2        | 2      | 3         | 2         | 0    | 0         | 0   | 0        | 3       | 2       | 2          | 2         | 1        | 0        | 0          | 0         | 1          | 0        | 0          | 3         | 2        | 3         | 3 |   |
| SEG_ALUM   | 2         | 2         | 1       | 2       | 1        | 2      | 2       | 0     | 0          | 0          | 2        | 0      | 2         | 2         | 0    | 0         | 0   | 3        | 0       | 3       | 2          | 1         | 0        | 0        | 2          | 1         | 3          | 0        | 2          | 3         | 3        | 3         | 3 |   |
| POBREZA    | 3         | 2         | 1       | 3       | 2        | 2      | 2       | 0     | 0          | 0          | 2        | 3      | 3         | 3         | 0    | 0         | 3   | 3        | 0       | 1       | 3          | 3         | 0        | 0        | 0          | 1         | 0          | 3        | 0          | 3         | 3        | 3         | 3 |   |
| EDU_AMB    | 2         | 3         | 2       | 3       | 3        | 3      | 3       | 0     | 2          | 2          | 3        | 3      | 3         | 2         | 0    | 2         | P   | 2        | 0       | 3       | 2          | 0         | 3        | P        | 2          | 0         | 3          | 3        | 2          | 2         | 1        | 1         | 0 |   |
| VUL_SOCIAL | 0         | 1         | 0       | 1       | 2        | 0      | 3       | 0     | 0          | 0          | 2        | 3      | 2         | 2         | 0    | 1         | 3   | P        | 3       | 2       | 0          | 2         | 0        | 0        | 0          | 0         | 0          | 0        | 0          | 1         | 2        | 1         | 2 |   |
| SEGURIDAD  | 0         | 0         | 0       | 0       | 1        | 1      | 1       | 0     | 0          | 0          | 0        | 0      | 0         | 3         | 3    | 0         | 0   | 0        | 3       | 3       | 0          | 0         | 1        | 1        | 1          | 1         | 0          | 0        | 2          | 3         | 3        | 3         | P |   |
| DIN_ECON   | 3         | 3         | 2       | 3       | 2        | 3      | 1       | 3     | 1          | 0          | 3        | 2      | 3         | 3         | 0    | 0         | P   | 2        | 3       | 0       | 2          | 3         | 0        | 0        | 2          | 3         | 3          | 2        | 2          | 3         | 3        | 3         | 3 |   |
| INF_ECON   | 1         | 2         | 1       | 0       | 0        | 1      | 2       | 3     | 0          | 3          | 0        | 0      | 2         | 2         | 1    | 0         | 1   | 2        | 2       | 0       | 1          | 1         | 3        | 0        | 2          | 3         | 3          | 2        | 2          | 1         | 2        | 2         | 2 |   |
| BPM_PRODUC | 3         | 2         | 2       | 1       | 2        | 2      | 3       | 0     | 1          | 1          | 3        | 3      | 0         | 2         | 0    | 0         | 1   | 2        | P       | 3       | 0          | 3         | 1        | 0        | 3          | 1         | 0          | 3        | 3          | 1         | 1        | 1         | 0 |   |
| GANADERIZ  | 3         | 3         | 3       | 1       | 1        | 2      | 3       | 2     | 2          | 1          | 3        | 0      | 2         | 3         | 1    | 1         | 1   | 2        | 1       | 0       | 2          | 3         | 1        | 0        | 0          | 0         | 0          | 0        | 0          | 1         | 1        | 3         | 3 |   |
| AGR_NO_SOS | 3         | 3         | 3       | 2       | 2        | 3      | 2       | 2     | 2          | 2          | 3        | 3      | 2         | 3         | 0    | 1         | 2   | 3        | 2       | 2       | 1          | 3         | 1        | 0        | 3          | 1         | 0          | 0        | 1          | 2         | 2        | 2         | 1 |   |
| VUL_ECON   | 1         | 0         | 0       | 0       | 2        | 1      | 1       | 0     | 0          | 0          | 0        | 0      | 3         | 1         | 0    | 0         | 0   | 1        | 2       | 3       | 1          | 0         | 3        | 0        | 3          | 1         | 2          | 0        | 2          | 1         | 2        | 0         | 0 |   |
| ART_INSTIT | 3         | 3         | 2       | 3       | 2        | 3      | 3       | 0     | 2          | 2          | 3        | 3      | 1         | 2         | 3    | 3         | 3   | 3        | 3       | 2       | 3          | 2         | 1        | 1        | 2          | 3         | 2          | 2        | 1          | 0         | 3        | 2         | 3 |   |
| PERC_INST  | 1         | 0         | 0       | 1       | 1        | 2      | 0       | 0     | 0          | 0          | 2        | 2      | 0         | 2         | 0    | 0         | 0   | 0        | P       | 3       | 0          | 3         | 0        | 3        | 0          | 3         | 2          | 2        | 0          | 3         | 0        | 3         | 3 |   |
| ORG_CIUD   | 0         | 0         | 0       | 3       | P        | 0      | 2       | 0     | P          | P          | 1        | 1      | 0         | 0         | 1    | 3         | 2   | 2        | 2       | 3       | 1          | 3         | 1        | 2        | 1          | 1         | 0          | 3        | 1          | 1         | 0        | 2         | 3 | 0 |
| CONT_DESP  | 1         | 1         | 0       | 2       | 2        | 0      | 1       | 0     | 0          | 0          | 2        | 1      | 3         | 3         | P    | 0         | 3   | 2        | 3       | 1       | 1          | 3         | 2        | 1        | 1          | 0         | 3          | 1        | 0          | 3         | 3        | 3         | 0 |   |

**Figura 1.20. Red de interrelaciones de influencia directa para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) (cobertura: 10%)**





La Figura 1.20 muestra la red de interrelaciones de influencia directa para las variables estructurantes identificadas en la Cuenca de la Quebrada Buturama, al 10% de cobertura gráfica de relaciones. Este porcentaje indica el número de relaciones que han sido consideradas para la representación, para hacer visiblemente más comprensible el resultado.

En esta figura se puede apreciar que entre las variables con mayor influencia directa en el comportamiento del sistema están la agricultura no sostenible, la deforestación, educación ambiental, así como la capacitación y asistencia técnica sobre buenas prácticas y mejores técnicas productivas en el área de la Cuenca. Asimismo, las variables que muestran la mayor dependencia en el sistema de la Cuenca Hidrográfica son el estado de los ecosistemas estratégicos y coberturas naturales, la percepción de la gestión institucional en el área de la Cuenca, la organización ciudadana, la seguridad alimentaria y la calidad de los suelos.

Es importante resaltar algunos aspectos relacionados con estos resultados. En primer lugar, las variables relacionadas con la oferta y demanda hídrica no aparecen como muy influyentes o dependientes; esto se debe a que ambas se ubican en un nivel intermedio dentro de las interrelaciones para las variables estructurantes de la Cuenca, siendo condicionadas por la dinámica de algunos factores y modificando, a su vez, la dinámica de otras. Segundo, la aparición de la organización ciudadana como variable altamente dependiente se explica en la débil participación de la comunidad residente en la Cuenca en diferentes formas de asociación dada la percepción de insuficiencia/ineficacia de éstas o simplemente por ignorancia.

También es relevante indicar que existen variables con niveles altos de influencia y dependencia simultáneamente. Estas variables son la articulación institucional, la dinámica de los sectores económicos, las dinámicas de ocupación y apropiación del territorio, el grado de pobreza y desigualdad, y los fenómenos migratorios de la Cuenca. Estas variables pueden considerarse como inestables y pueden llevar a comportamientos caóticos en el sistema en la medida que no puedan ser gestionados asertivamente por las instituciones del Estado y la misma comunidad. En el escenario apuesta, deberán considerarse estas variables como metas de impacto en la formulación de las políticas y programas a ejecutar, dado que poseen un efecto acelerador (o desacelerador según la eficacia y eficiencia en su gestión) de procesos de sostenibilidad.

La Tabla 1.9 resume la clasificación de las variables estructurantes según la proporción de interrelaciones de influencia y/o dependencia directa en la cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md).



**Tabla 1.9. Porcentajes de influencia y dependencia directa para las variables estructurantes en la Cuenca de la Quebrada Buturama**

| Fila | Variable   | Influencia directa | Variable   | Dependencia directa |
|------|------------|--------------------|------------|---------------------|
| 1    | ART_INSTIT | 5,12               | ECOSIST    | 5,63                |
| 2    | AGR_NO_SOS | 4,31               | PERC_INST  | 4,83                |
| 3    | DEFOREST   | 4,17               | OCUP_TERR  | 4,75                |
| 4    | EDU_AMB    | 4,17               | ART_INSTIT | 4,75                |
| 5    | DIN_ECON   | 4,17               | ORG_CIUDE  | 4,68                |
| 6    | OCUP_TERR  | 4,02               | MIGRACION  | 4,61                |
| 7    | POBREZA    | 4,02               | SEG ALIM   | 4,02                |
| 8    | MIGRACION  | 3,66               | POBREZA    | 4,02                |
| 9    | BPM_PRODUC | 3,58               | CAL_SUELO  | 3,80                |
| 10   | AMEN_INUND | 3,51               | DIN_ECON   | 3,66                |
| 11   | AMEN_INCEN | 3,51               | USO_SUELO  | 3,44                |
| 12   | GANADERIZ  | 3,51               | CAL_AGUA   | 3,44                |
| 13   | SEG ALIM   | 3,36               | AGR_NO_SOS | 3,44                |
| 14   | OF_AGUA    | 3,29               | EDU_AMB    | 3,36                |
| 15   | CONT_DESPL | 3,29               | NBI        | 3,22                |
| 16   | CLIMA      | 3,22               | SEGURIDAD  | 3,22                |
| 17   | INF_ECON   | 3,07               | BIODIV     | 3,07                |
| 18   | VIAS       | 3,00               | OF_AGUA    | 3,00                |
| 19   | NBI        | 3,00               | DEM_AGUA   | 2,92                |
| 20   | ORG_CIUDE  | 2,70               | SERVICIOS  | 2,92                |
| 21   | CAL_SUELO  | 2,63               | DEFOREST   | 2,70                |
| 22   | SERVICIOS  | 2,63               | SANEAM     | 2,56                |
| 23   | USO_SUELO  | 2,56               | CONT_DESPL | 2,56                |
| 24   | ECOSIST    | 2,56               | VUL_SOCIAL | 2,48                |
| 25   | CAL_AGUA   | 2,48               | GANADERIZ  | 2,48                |
| 26   | VUL_SOCIAL | 2,41               | AMEN_INUND | 2,41                |
| 27   | PERC_INST  | 2,41               | VUL_ECON   | 1,97                |
| 28   | DEM_AGUA   | 2,34               | BPM_PRODUC | 1,75                |
| 29   | VUL_ECON   | 2,19               | AMEN_INCEN | 1,17                |
| 30   | SEGURIDAD  | 2,04               | INF_ECON   | 1,17                |
| 31   | SANEAM     | 1,90               | CLIMA      | 1,02                |
| 32   | BIODIV     | 1,02               | VIAS       | 0,80                |

Seguendo la tesis de Godet, la comprensión de un sistema por medio de variables estructurantes se parcializa si sólo se tienen en cuenta los efectos directos entre éstas. Las interrelaciones indirectas proporcionan una explicación sobre los efectos feedback (de retroalimentación) ocultos en la dinámica del sistema; un sistema será estable si este

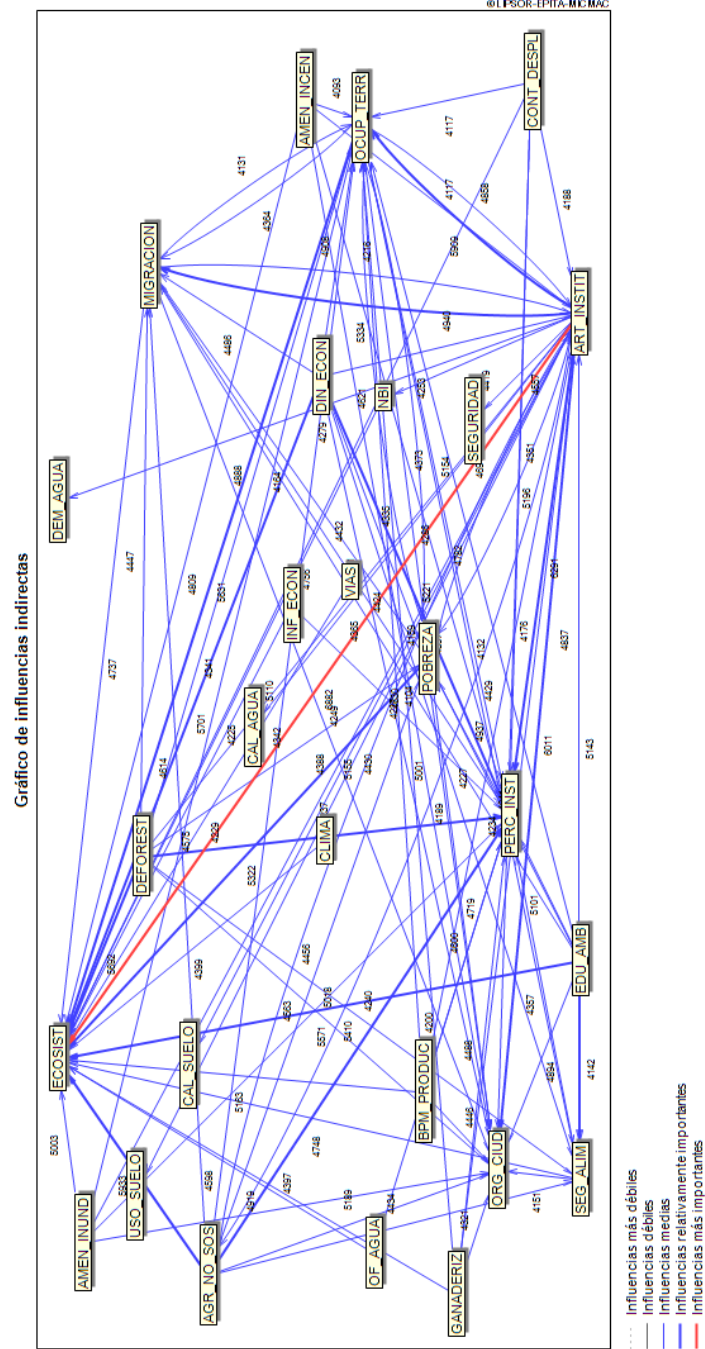


feedback es negativo, lo cual significa que la tendencia natural o manejada de las variables sea hacia la reducción del conflicto entre ellas. Por el contrario, se pueden presentar casos en que el feedback es positivo, es decir que la relación existente entre las variables consigue inestabilizar el sistema por un efecto de magnificación de los conflictos.

La Figura 1.21 muestra la red de interrelaciones de influencia indirecta obtenida a partir de las variables estructurantes para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md), también al 10% de cobertura. El primer resultado que resalta en esta red es que la única relación considerada como la más importante es la existente entre la articulación institucional y el estado de los ecosistemas y coberturas vegetales. En las manifestaciones de la población, como se explicó en la Fase Diagnóstica, el principal obstáculo que ellos perciben para poder adaptarse a esquemas sostenibles de desarrollo, procurando la conservación de los ecosistemas estratégicos en la Cuenca, es el papel de la institucionalidad del Estado y la efectividad de su gestión en el manejo de los recursos naturales, y por eso resulta como la relación más relevante en el grafo de interacciones indirectas. En el escenario deseado, los actores de la Cuenca coinciden en que la única forma de lograr las metas de conservación y restauración de los ecosistemas y, con ellos, la oferta de bienes y servicios ambientales es fortaleciendo institucionalmente el rol de las instituciones estatales (Corporaciones Autónomas, Gobernación, Alcaldías, entre otras). Se debe hacer la salvedad que lo expresado por la comunidad no se refiere necesariamente al aumento de la dotación operativa de estas instituciones sino a la realización de más y mejores proyectos relacionados con el mantenimiento de las condiciones de equilibrio y productividad ecosistémica; proyectos que resulten verdaderamente eficientes, eficaces, equitativos, transparentes y que su punto de partida sea la conciencia del valor intrínseco de los recursos naturales.

Se observa también en la misma figura que aparecen con una relevancia media, otras interrelaciones que no figuraban en la red directa pese a que se esperaría por lógica que aparecieran. Un ejemplo de estas interrelaciones es la existente entre la oferta de agua y el estado de los ecosistemas estratégicos y cobertura vegetal en la Cuenca; el agua no sólo es el insumo vital para el sostenimiento de la vida y actividades humanas sino que el entorno debe contar con un mínimo de oferta hídrica para poder mantener las dinámicas ecosistemas. Para una cuenca donde más del 50% del territorio presenta índice de aridez moderado o alto con déficit de agua, el efecto de la oferta disponible sobre la sostenibilidad ecosistémica se deduce inmediatamente; no obstante, teniendo en cuenta el nivel de educación y conciencia ambiental de la comunidad, este efecto que debiera ser directo pasa a convertirse en una relación de fondo con efecto boomerang para el sistema.

**Figura 1.21. Red de interrelaciones de influencia indirecta para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) (cobertura: 10%)**





De otra parte, en el gráfico de interrelaciones de influencias indirectas, aparecen en el análisis otras variables que no son fácilmente percibibles por la comunidad pero que juegan un papel interno relevante para el sistema. La primera de ellas es la demanda de agua; en el diagrama aparece como una variable dependiente ya que la comunidad no percibe completamente la presión que sus actividades socioeconómicas ejercen sobre el recurso y el efecto que ésta tiene sobre el balance hídrico, especialmente cuando ya se ha determinado que la principal demanda de agua está dada por el sector agrícola.

Otra de las variables que aparece como condicionante en el panorama de relaciones indirectas es el control del desplazamiento forzado. En la dinámica del sistema, la gestión insuficiente frente al tema del desplazamiento forzado y las víctimas de los conflictos armados modifica los patrones de ocupación del territorio, deteriora la percepción institucional, y contribuye a aumentar las presiones sobre el ecosistema. Aquí cabe anotar parte del fenómeno, en el que estos individuos desplazados se asientan ilegalmente, especialmente en la parte alta, en zonas de ecosistemas estratégicos y cerca a cuerpos de agua, sin infraestructura de servicios públicos y saneamiento básico adecuadas, a desarrollar actividades como ganadería a pequeña escala y agricultura transitoria semi-intensiva o intensiva, alterando el paisaje y la cobertura natural de tales áreas.

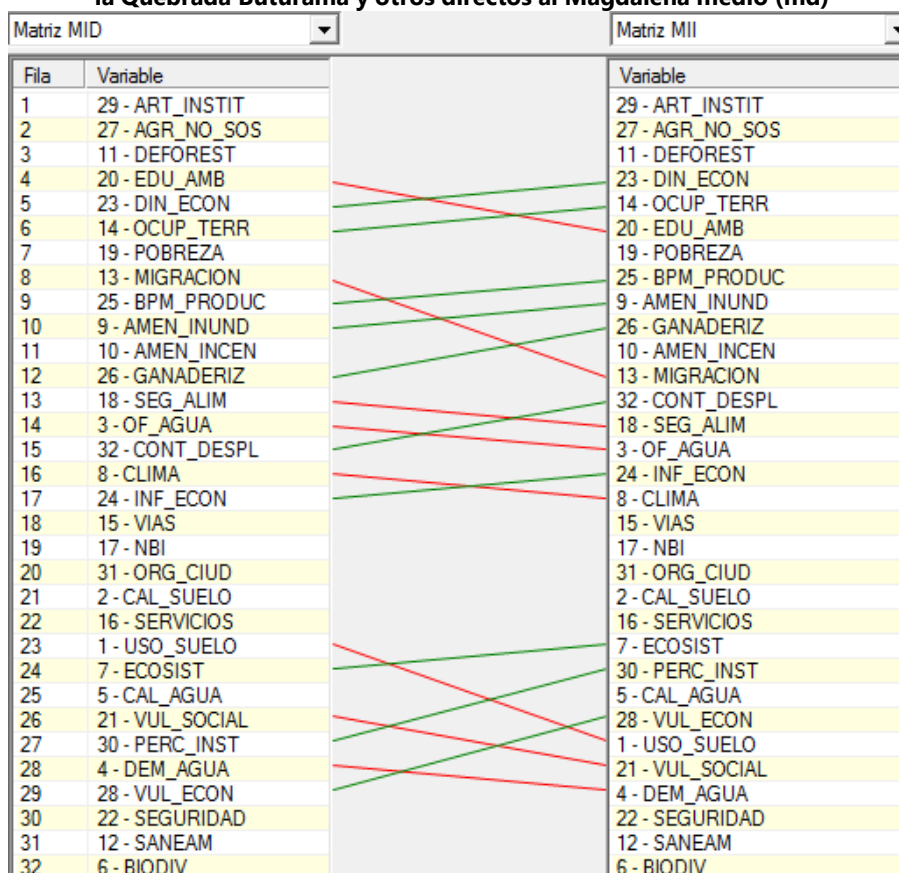
Asimismo, aparece el clima como repercutor de la problemática de la Cuenca, tomando en consideración que es una variable exógena en la que los actores no poseen ninguna clase de control pero que evidentemente afecta el equilibrio socioeconómico. Esta variable se esperaría que apareciera con un muy bajo grado de dependencia; no obstante, la percepción de la comunidad frente a las estrategias de adaptación al cambio climático (elemento decisivo en la definición de esta variable) es lo que permite encontrarla en un nivel intermedio de jerarquía en la red de interrelaciones.

La comparación entre la jerarquía de las variables estructurantes en la red de interrelaciones directas e indirectas, ya sea según su motricidad (o influencia) o dependencia, deja ver aquellas variables que tradicionalmente puedan estar pasándose por alto en el desarrollo de las apuestas de desarrollo sostenible para la Cuenca. Un ejemplo de esto se observa al revisar la motricidad de las variables; la comunidad manifiesta constantemente que hace falta conciencia y educación ambiental para poder llevar con éxito los procesos de transformación en la Cuenca, razón por la cual aparece en el puesto n° 4 de influencia en las interrelaciones directas; pero, cuando se analizan los efectos retroalimentadores de las variables estructurantes, cobran más importancia como elementos potenciales de gestión las variables que le siguen, la dinámica de los sectores económicos y de ocupación del territorio, pasando de los puestos 5 y 6 al 4 y 5 respectivamente. Esto significa que para lograr una verdadera

transformación sostenible en la Cuenca, se debe trabajar la sensibilización y formación ambiental de sus habitantes, pero más prioritariamente deben establecerse mecanismos de interacción que permitan la transformación de los patrones de crecimiento económico y ocupación del territorio, de manera que ejerzan una menor presión sobre el entorno, especialmente de cara al crecimiento de la población en la Cuenca.

Otro ejemplo de esto es el descenso de los fenómenos migratorios de la Cuenca, desde el puesto 8 al 12, permitiendo que entre en el grupo de las diez variables más influyentes los procesos de ganaderización que, desde una perspectiva más realista y operativa para el escenario apuesta, deben ser intervenidos con el fin de evitar que continúe la fragmentación y pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos por la praderización con miras al desarrollo de actividades ganaderas...ver Figura 1.22...

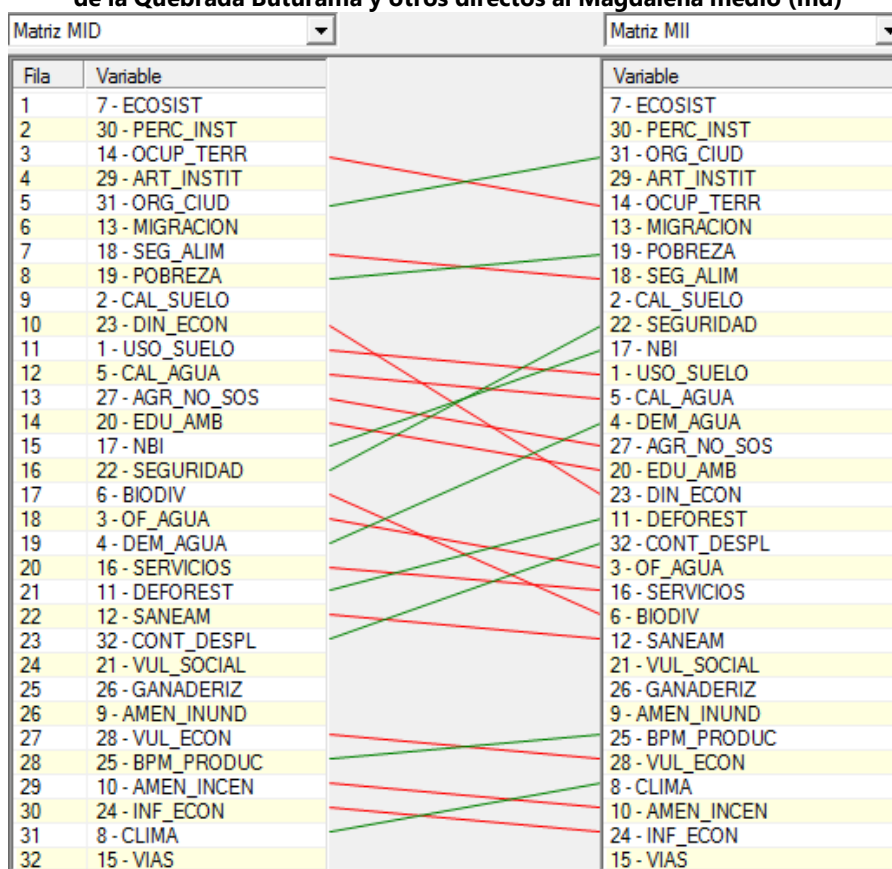
**Figura 1.22. Desplazamientos de jerarquía por influencia de las variables estructurantes para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)**





Desde el punto de vista de la dependencia, no se presentan muchos desplazamientos de las variables al analizar los procesos internos de retroalimentación...ver Figura 1.23... Sin embargo se pueden rescatar dos efectos interesantes. El primero de ellos es que en la percepción de la comunidad, la dinámica de los sectores económicos es una variable con una dependencia alta (puesto n° 10) de la dinámica del sistema; en otras palabras, ellos reconocen que los sectores económicos influyen el desarrollo de la Cuenca, pero también se ven afectados por la forma en que se suceden los fenómenos al interior de ella. Al analizar el comportamiento más a fondo, esta variable desciende hasta la posición 17, mostrando que realmente no resulta tan dependiente de los demás factores de la Cuenca, sino que realmente es más un elemento condicionante para la sostenibilidad de la región (posición n° 4 en la jerarquía de motricidad).

**Figura 1.23. Desplazamientos de jerarquía por dependencia de las variables estructurantes para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)**

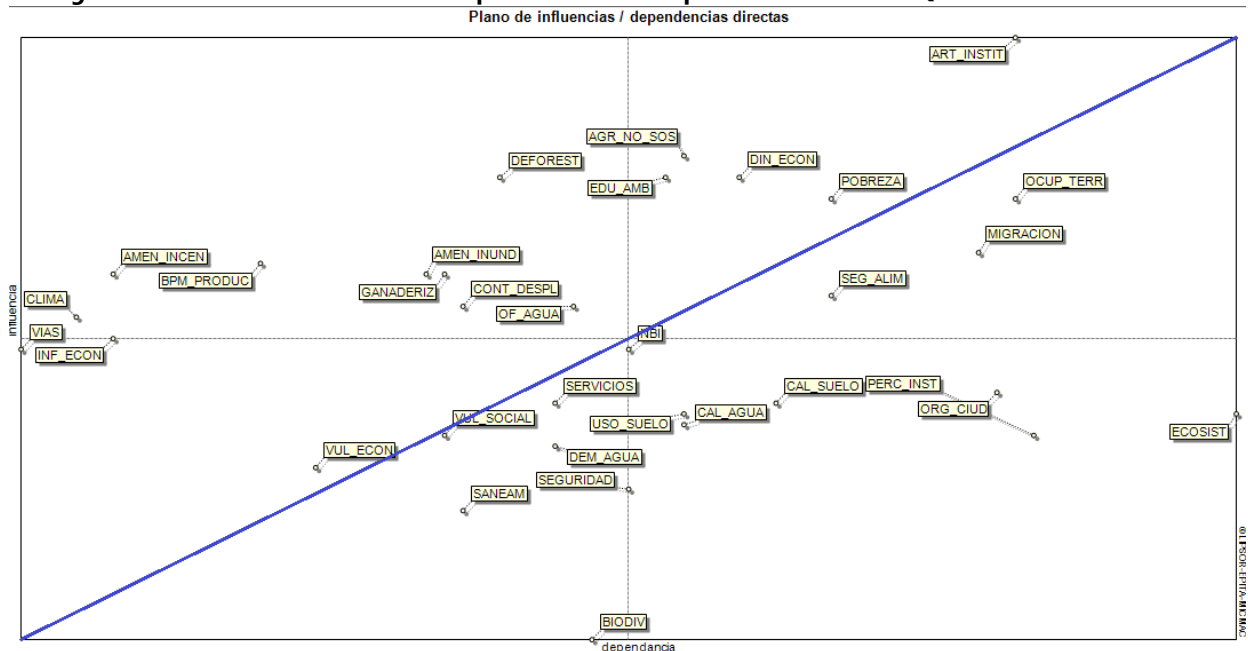


Asimismo, es mucho más notorio el grado de desestímulo que siente la comunidad para iniciar procesos de asociación comunitaria por la baja percepción de la efectividad en la gestión institucional y el efecto aislado que tiene la labor de algunas organización existentes en la realidad que se vive en los municipios del área de influencia (variable que se desplaza del puesto n° 5 al 3)

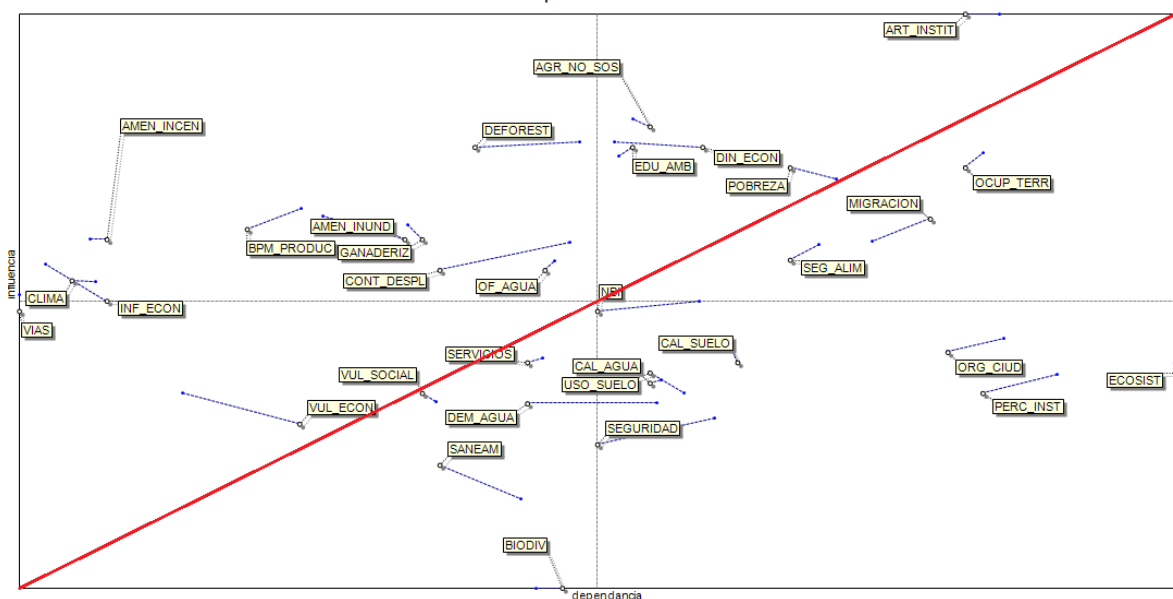
#### 1.3.4. Determinación de las variables clave para el escenario apuesta

Para esta determinación, se empleó el plano de influencia vs. dependencia, obtenido para las variables estructurantes del sistema...ver Figura 1.24... Este análisis es complementado con la información obtenida del plano de desplazamientos, que muestra el cambio de la posición de las mismas variables del plano directo al contemplarse las relaciones de retroalimentación del sistema...ver Figura 1.25...

**Figura 1.24. Plano de influencia vs. dependencia directa para la Cuenca de la Quebrada Buturama**



**Plano de los desplazamientos : directo/indirecta**



Son variables de baja motricidad pero alta dependencia, que reflejan los impactos finales del comportamiento del sistema. Para el caso del POMCA, se tienen tres variables que serán las que midan el impacto de la efectividad de todas las actividades que se desarrollen: el estado de los ecosistemas estratégicos y coberturas vegetales, la percepción de la gestión institucional en el área, y la motivación y capacidad de organización ciudadana.

Estas variables se ubican en la zona de poder del sistema por tener una alta motricidad y grados más bajos de dependencia, por lo que se deben constituir en el escenario apuesta como los criterios más estratégicos para la formulación de los programas del POMCA. A este grupo pertenecen la deforestación, la capacitación y asistencia técnica sobre buenas prácticas y mejores técnicas productivas, el control sobre los procesos de ganaderización, y la gestión de las amenazas por desastres naturales (inundaciones e incendios). Estos resultados muestran que para introducir efectivamente cambios transformadores sobre la dinámica de la Cuenca, en el caso del POMCA, el escenario apuesta debe concentrarse en un modelo de ordenación que detenga y recupere los impactos introducidos por la deforestación y la praderización con fines de ganadería, lo que lleva a pensar en el condicionamiento de los usos del suelo hacia vocaciones de reservas forestales protectoras o protectoras-productoras; también se pretende buscar mecanismos productivos que hagan



un uso más sostenibles de los recursos naturales en el área de la Cuenca, por lo que n elemento clave también para el escenario apuesta del POMCA es el establecimiento de sistemas agrosilvícolas y agrosilvopastoriles que mejoren la estabilidad de los ecosistemas al tiempo que garantizan el sostenimiento de las comnidades que allí residen.

De otra parte, resultará sinérgico para el logro de los objetivos del POMCA en el escenario apuesta, la articulación con otras acciones de parte de la administración municipal y/o departamental en cuanto al control del desplazamiento forzado que, si bien en el plano directo aparece en la zona de variables de “pelotón”, muestra un efecto oculto mucho más significativo tanto en motricidad como en dependencia, lo que ayudaría definitivamente a alcanzar mejores niveles de sostenibilidad para la Cuenca.

#### 1.3.4.3. *Variables relé.*

Estas variables se encuentran en una zona de conflicto ya que, por su alta motricidad e independencia, no sólo influyen sobre las demás sino que son influidas por éstas. Al modificar estas variables se afectan las demás que se encuentren en esta zona y a las variables de salida mencionadas anteriormente. Entre estas variables la que más se destaca es la articulación institucional, por lo que el escenario apuesta del POMCA deberá incluir mecanismos de interacción entre la Corporación y otras instituciones del Estado, así como una propuesta de fortalecimiento institucional que permita lograr una mejor efectividad de la gestión sobre la Cuenca. Adicionalmente, en este grupo, aparecen tres subcategorías de variables:

##### 1.3.4.3.1. Variables de riesgo.

Localizadas sobre la diagonal, corresponden a un pnto de ruptura para el sistema debido al alto interés que despiertan sobre los actores. Para el sistema en estudio la variable de riesgo identificada es el nivel de pobreza y desigualdad en la Cuenca; el POMCA debe orientarse pensando en generar posibilidades equitativas para el crecimiento de las comunidades, especialmente en el área rural, pero de forma sostenible. Esto podría lograrse mediante la implementación de esquemas de incentivos económicos y pagos por servicios ambientales que mejoran la calidad del ecosistema y permiten el sostenimiento de las comunidades.

##### 1.3.4.3.2. Variables blanco.

Con menor grado de motricidad, responden a la evolución que se desea para el sistema. En este sentido, los actores sociales de la Cuenca expresa su interés hacia la transformación del estado de seguridad alimentaria, los procesos migratorios, y las dinámicas de ocupación del territorio. En otras palabras, lo que la comunidad espera que el POMCA logre, además de mejorar la calidad ecosistémica de la Cuenca, es garantizar que se mantenga el sustento de



sus habitantes, con oportunidades que permitan el crecimiento desde lo local para evitar los movimientos migratorios hacia los polos atractores de las cabeceras urbanas, y que en la medida de lo posible se legalice la situación de ocupación de habitantes en la parte alta principalmente.

#### 1.3.4.3.3. Variables sinérgicas

Son variables con alta motricidad y dependencia intermedia, que sirven para acelerar los procesos de cambio en el sistema. Como es de esperarse, el análisis estructural resalta como elemento sinérgico en el POMCA la educación ambiental, de modo que el escenario apuesta incluye el componente de sensibilización y formación ambiental en torno al manejo del agua y al cuidado adecuado de los ecosistemas estratégicos. Esta formación se puede gestionar a través de las instituciones educativas con presencia en la Cuenca y que no se convierta exclusivamente en campañas y manifestaciones, sino en talleres prácticos donde la comunidad aprenda formas sostenibles de relacionarse con su entorno.

Otros elementos sinérgicos que, al igual que se comentó con el control del desplazamiento, de gestionarse adecuadamente impulsarían el logro de las metas del POMCA, son la dinámica de los sectores económicos y la agricultura no sostenible. Esto confirma el papel decisivo de la capacitación y asistencia técnica en buenas prácticas y mejores técnicas productivas en el jalonamiento de los procesos de sostenibilidad para la Cuenca. Se pretende, entonces, en el escenario deseado, que se aúnen esfuerzos de las administraciones departamental y municipal para el cambio de los patrones de producción al tiempo que se educa a los habitantes en como aprovechar, de forma amigable con el ambiente, los recursos que ofrece la Cuenca.

#### 1.3.4.4. *Variables autónomas.*

En el caso de la dinámica de la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) no se identificaron variables desconectadas, pero se introducen elementos secundarios como la adaptación a la variabilidad y el cambio climático, el mejoramiento de las vías y la infraestructura económica, y la gestión de la vulnerabilidad de los sistemas económicos frente a los desastres naturales.

Estos elementos requieren de gestión por parte de las autoridades municipales, departamentales, e incluso nacionales, y contribuirían a mejorar el panorama de las comunidades que se asientan en la Cuenca.





#### 1.3.4.5. Variables reguladoras.

Ubicadas en cercanía del centro de gravedad del sistema, incluyen más elementos de carácter secundario que, junto con los proyectos que se propongan al interior del POMCA apoyarán la búsqueda de la sostenibilidad en la región. Estas variables son las necesidades básicas insatisfechas, la oferta de agua, el estado de los servicios públicos básicos, la demanda de agua, y la calidad del suelo y del agua. Estas variables sugieren como objetivos complementarios del POMCA trabajar en el fortalecimiento de la prestación de los servicios de saneamiento básico en la Cuenca, así como el monitoreo y control de la oferta hídrica a través de una red hidrológica, por ejemplo, que establezca con mayor precisión la ubicación de captaciones no reguladas para la acción por parte de las autoridades. La recuperación de la calidad de los suelos será un resultado de las otras acciones que se han mencionado previamente para la Cuenca.



## 2. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

En este capítulo se describe el procedimiento efectuado para la Zonificación Ambiental de la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md), de acuerdo con la metodología propuesta por la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución 1907 de 2013.

En el proceso de zonificación ambiental se tienen en cuenta los siguientes aspectos orientadores a los cuales se les dió prioridad:

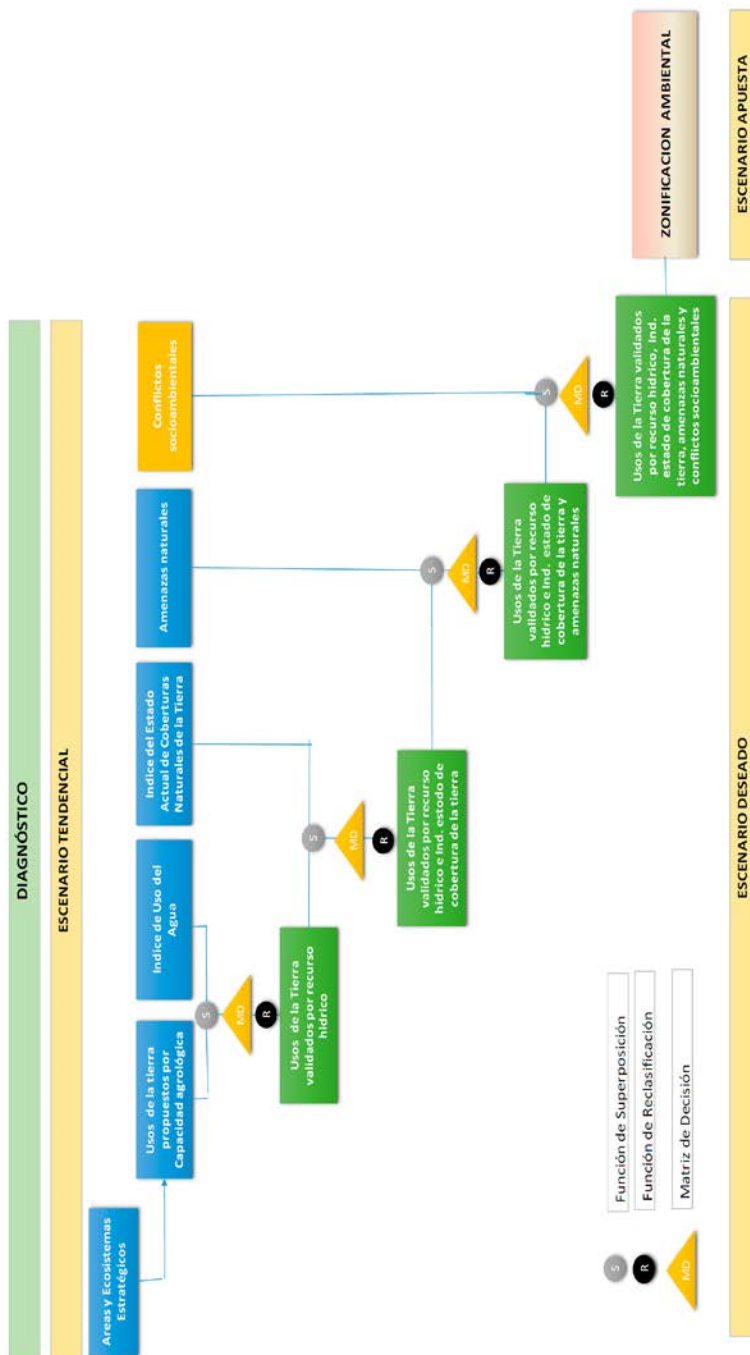
- ❖ Las áreas y ecosistemas estratégicos identificados y caracterizados en el Diagnóstico, se constituyen en uno de los principales referentes de entrada en la zonificación ambiental, cuyo tratamiento dentro de la zonificación debe estar orientado hacia la conservación y protección de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica, garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano y garantizar la permanencia del medio natural al interior de la Cuenca.
- ❖ Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente.

### 2.1. METODOLOGÍA PARA LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Para efectos de la zonificación ambiental, el proceso ha sido dividido en pasos secuenciales, utilizando para cada uno de los cuales matrices de decisión y funciones espaciales de análisis, superposición y reclasificación; estas dos últimas referidas a la superposición de capas cartográficas y reclasificación de polígonos de la misma capa resultante como se indica en el modelo cartográfico representado en la Figura 2.1.

La zonificación ambiental se construye con los resultados del diagnóstico; los escenarios tendenciales y deseados serán el referente para la toma de decisiones, por cuanto representan visiones hipotéticas del futuro. Estos diferentes escenarios ayudan a comprender cómo las decisiones y las acciones que se toman hoy influyen en el manejo socio-ambiental de la cuenca.

**Figura 2.1. Modelo cartográfico para la Zonificación Ambiental de Cuencas hidrográficas**



Fuente: MADS. Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Bogotá, D.C.: El Ministerio. 2013. p. 74.



### 2.1.2. Primer paso.

Se incorporó sobre la cartografía de la Cuenca la delimitación de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el diagnóstico, que hacen parte de la estructura ecológica principal.

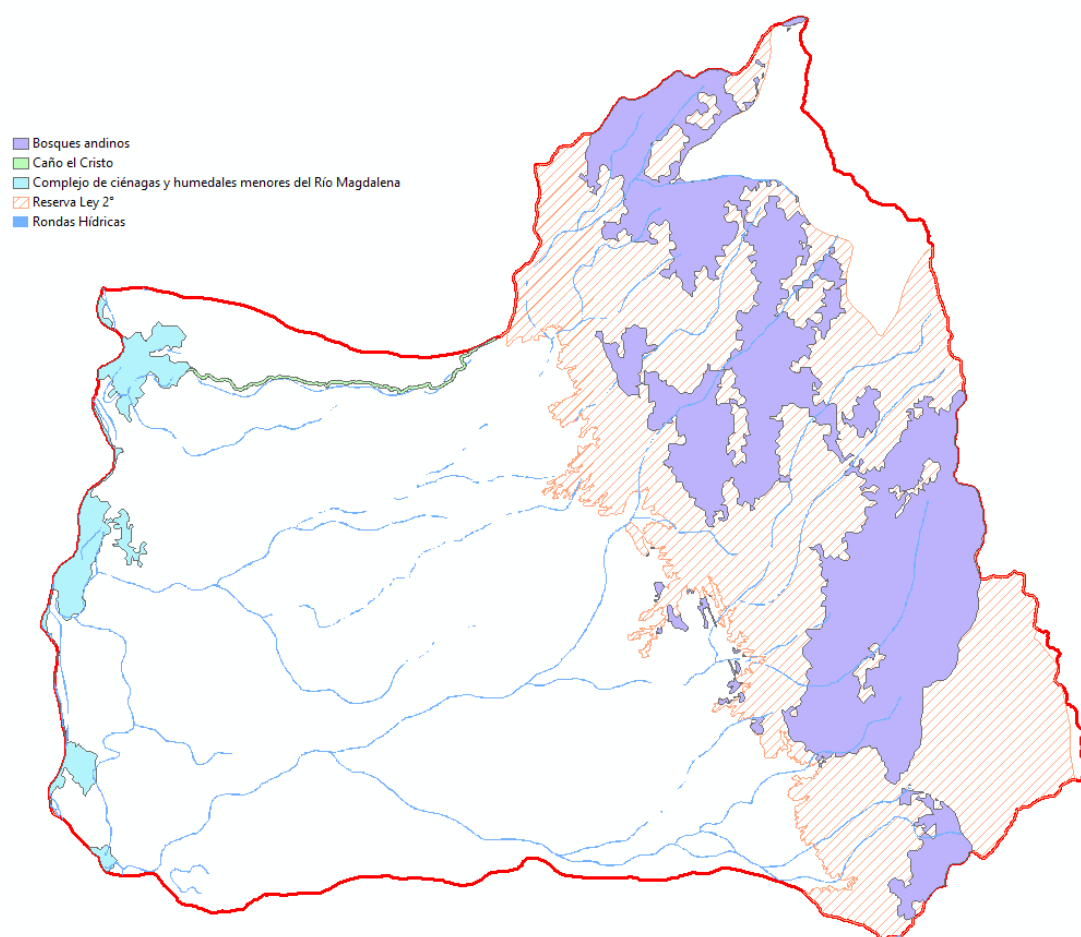
Para la realización de este primer paso para la zonificación ambiental se requiere como insumos las capas cartográficas de áreas del SINAP, áreas estratégicas complementarias para la conservación (de carácter internacional y nacional), ecosistemas estratégicos, otras áreas de importancia ambiental ya definidas en el diagnóstico, y las capas cartográficas de los resguardos indígenas y territorios colectivos presentes en el área.

El proceso inicia trayendo del diagnóstico la capa cartográfica correspondiente a las áreas protegidas de orden nacional y regional declaradas, públicas o privadas; las áreas complementarias para la conservación como las de distinción internacional (sitios Ramsar, reservas de biósfera, Aicas, patrimonio de la humanidad, entre otras); otras áreas (zonas de reserva forestal de la ley 2ª de 1959, otras áreas regionales que no hacen parte del SINAP, metropolitanas, departamentales, distritales y municipales), y los suelos de protección que hacen parte de los Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial debidamente adoptados. También se incluyen las áreas de importancia ambiental: Ecosistemas Estratégicos (páramos, humedales, manglares, bosque seco, entre otros) y las Áreas de reglamentación especial (Territorios étnicos y áreas de Patrimonio Cultural e interés arqueológico. Para todas las anteriores se define como categoría de ordenación la conservación y protección ambiental.

Como resultado se tiene la delimitación y asignación de la categoría de ordenación de conservación y protección ambiental y serán la base para definir la estructura ecológica principal. Estas áreas y ecosistemas estratégicos solo serán calificadas en el Paso 5 que se describe más adelante para establecer subzonas de uso y manejo de restauración ecológica o rehabilitación según sea el caso a excepción de las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales y demás áreas que cuenten con instrumentos de planificación particular definidos en la normatividad vigente.

La Figura 2.2 muestra las áreas correspondientes a ecosistemas estratégicos identificadas para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md). Cabe aclarar que como la Zona de Reserva Forestal del Magdalena declarada por la Ley 2ª de 1959 tiene una amplia extensión pero ha sido sometida a diferentes sustracciones por parte del INDERENA y el INCORA, así como procesos de deforestación, no se le asignó inmediatamente la categoría de conservación y protección ambiental, aunque esta se tomó como referente durante todos los pasos de zonificación para la conformación del corredor ecológico.

**Figura 2.2. Áreas y ecosistemas estratégicos para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)**



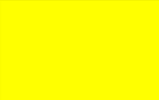
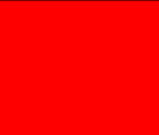
### 2.1.3. Segundo Paso.

Se definen categorías de zonificación intermedias, según uso determinado por capacidad agrológica de las tierras y el índice de uso del agua en las unidades hidrográficas de nivel III o subsiguientes.

Para el desarrollo de este paso se requiere como insumos la propuesta de usos de la tierra definidos para la cuenca en estudio según capacidad agrológica, resultados del indicador de uso del agua por subcuenca, y la clasificación por capacidad de uso de las tierras elaborada por el IGAC y que se muestra en la Tabla 2.1.



**Tabla 2.1. Clasificación por capacidad de uso de los suelos**

| CLASE   | COLOR                                                                               | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                                                                                           | USO PRINCIPAL PROPUESTO                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clase 1 |    | Suelos que no presentan o tienen muy pocas limitaciones para el uso agropecuario, por su calidad                                                                                                                                                                                      | Cultivos transitorios intensivos (CTI)                                                                                                                                                                                                                                       |
| Clase 2 |    | Suelos con algunas limitaciones que restringen la elección de plantas o requieren prácticas moderadas de conservación                                                                                                                                                                 | -Cultivos transitorios intensivos (CTI)<br>-Cultivos transitorios semiintensivos (CTS)                                                                                                                                                                                       |
| Clase 3 |    | Suelos con limitaciones importantes que restringen la elección de las plantas o requieren prácticas especiales de conservación o ambas cosas                                                                                                                                          | -Cultivos transitorios semiintensivos (CTS)<br>-Cultivos permanentes intensivos (CPI)<br>-Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)                                                                                                                                         |
| Clase 4 |   | Suelos con limitaciones muy importantes que restringen la elección de los cultivos, requieren un manejo muy cuidadoso.                                                                                                                                                                | -Cultivos transitorios semiintensivos (CTS)<br>-Cultivos permanentes intensivos (CPI)<br>-Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)<br>-Pastoreo extensivo (PEX)<br>-Sistemas agro silvícolas (AGS)<br>-Sistemas agrosilvopastoril (ASP)<br>-Sistemas silvopastoriles (SPA) |
| Clase 5 |  | Suelos que tienen limitaciones severas para el uso que son factibles de modificar, disminuir o eliminar, con diferente grado de dificultad y generalmente con altos costos económicos.                                                                                                | -Pastoreo extensivo y estacional (PEX)<br>-Sistemas silvopastoriles (SPA) y agrosilvopastoriles (ASP)<br>-Sistemas forestales protectores (FPR)                                                                                                                              |
| Clase 6 |  | Suelos con limitaciones muy importantes que hacen de ellos impropios para el cultivo                                                                                                                                                                                                  | -Cultivos permanentes intensivos (CPI)<br>-Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)<br>-Sistemas agro silvícolas (AGS)<br>-Sistemas agrosilvopastoril (ASP)<br>-Sistemas silvopastoriles (SPA)<br>-Sistema forestal productor (FPD)                                        |
| Clase 7 |  | Suelos con limitaciones muy importantes, impropias para el cultivo, su uso principal es el forestal o pastos.                                                                                                                                                                         | -Sistemas forestales protectores (FPR)<br>-Sistemas forestales productor (FPD)<br>-Sistemas agro silvícolas (AGS)                                                                                                                                                            |
| Clase 8 |  | Suelos que por su vulnerabilidad extrema (áreas muy escarpadas) o por su importancia como ecosistemas estratégicos (páramo) para la regulación del recurso hídrico y por su interés científico, deben destinarse a la conservación de la naturaleza o a su recuperación en el caso de | -Sistemas forestales protectores (FPR)<br>-Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)                                                                                                                                                    |

Fuente: IGAC (2013)

A partir de la Tabla 2.1 se realizó la propuesta inicial de usos principales, la cual se resume en la Tabla 2.2.

**Tabla 2.2. Propuesta inicial de usos principales según capacidad de uso del suelo**

| Capacidad de uso      | Uso principal propuesto (Ha) |                 |                 |                |                 |                |                |                 | Total (Ha)            |
|-----------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------|
|                       | CRE                          | FPR             | FPD             | AGS            | ASP             | CPI            | CPS            | CTS             | Urbano/Cuerpo de agua |
| 3ps                   |                              |                 |                 |                |                 |                |                | 1745,46         | 1745,46               |
| 3s                    |                              |                 |                 |                |                 |                |                | 17920,37        | 17920,37              |
| 4e                    |                              |                 |                 |                |                 | 4157,63        |                | 1249,62         | 5407,25               |
| 4e/s                  |                              |                 |                 |                |                 |                |                | 46,64           | 46,64                 |
| 4es                   |                              |                 |                 |                |                 |                | 844,88         | 1009,78         | 1854,66               |
| 4h                    |                              |                 |                 |                |                 | 1557,55        |                |                 | 1557,55               |
| 4hs                   |                              |                 |                 |                |                 |                | 64,71          | 283,11          | 347,82                |
| 4p                    |                              |                 |                 |                |                 |                | 198,81         | 1193,71         | 1392,52               |
| 4pe                   |                              |                 |                 |                |                 |                |                | 324,95          | 324,95                |
| 4pes                  |                              |                 |                 |                |                 |                |                | 1514,75         | 1514,75               |
| 4phs                  |                              |                 |                 |                |                 |                | 344,03         |                 | 344,03                |
| 4ps                   |                              |                 |                 |                |                 |                |                | 19,73           | 19,73                 |
| 4s                    |                              |                 |                 |                |                 |                |                | 9862,06         | 9862,06               |
| 5h                    |                              |                 |                 |                | 166,36          |                |                |                 | 166,36                |
| 5hs                   |                              | 2386,44         |                 |                | 1093,33         |                |                |                 | 3479,77               |
| 6es                   |                              |                 | 314,46          |                | 2225,10         |                |                |                 | 2539,55               |
| 6p                    |                              |                 | 11970,61        |                |                 |                |                |                 | 11970,61              |
| 6pe                   |                              |                 | 1096,36         |                |                 |                |                |                 | 1096,36               |
| 6pes                  |                              |                 | 3175,66         |                |                 |                |                |                 | 3175,66               |
| 6ps                   |                              |                 | 5813,81         |                |                 |                |                |                 | 5813,81               |
| 6s                    |                              |                 |                 |                | 12462,56        |                |                |                 | 12462,56              |
| 7e                    |                              |                 | 4405,75         |                |                 |                |                |                 | 4405,75               |
| 7es                   |                              | 856,87          |                 |                |                 |                |                |                 | 856,87                |
| 7p                    |                              |                 | 11667,64        |                |                 |                |                |                 | 11667,64              |
| 7pe                   |                              | 38,11           |                 |                |                 |                |                |                 | 38,11                 |
| 7s                    |                              |                 | 586,11          | 5212,45        |                 |                |                |                 | 5798,56               |
| 8e                    |                              | 215,05          |                 |                |                 |                |                |                 | 215,05                |
| 8p                    |                              | 6570,94         |                 |                |                 |                |                |                 | 6570,94               |
| 8s                    | 184,04                       |                 |                 |                |                 |                |                |                 | 184,04                |
| Urbano/Cuerpo de agua |                              |                 |                 |                |                 |                |                |                 | 2616,03               |
| <b>Total (Ha)</b>     | <b>184,04</b>                | <b>10067,41</b> | <b>39030,40</b> | <b>5212,45</b> | <b>15947,35</b> | <b>5715,18</b> | <b>1452,43</b> | <b>35170,20</b> | <b>115395,48</b>      |
| <b>%</b>              | <b>0,16%</b>                 | <b>8,72%</b>    | <b>33,82%</b>   | <b>4,52%</b>   | <b>13,82%</b>   | <b>4,95%</b>   | <b>1,26%</b>   | <b>30,48%</b>   | <b>2,27%</b>          |



En las áreas donde no existen polígonos resultantes del Paso 1 se utiliza la capa cartográfica de usos de la tierra definidos por capacidad de uso, elaborada en el Diagnóstico, y se hace el cruce cartográfico con el índice de uso del agua por unidad hidrográfica de nivel III o subsiguiente, para aceptar o definir una nueva categoría de uso, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

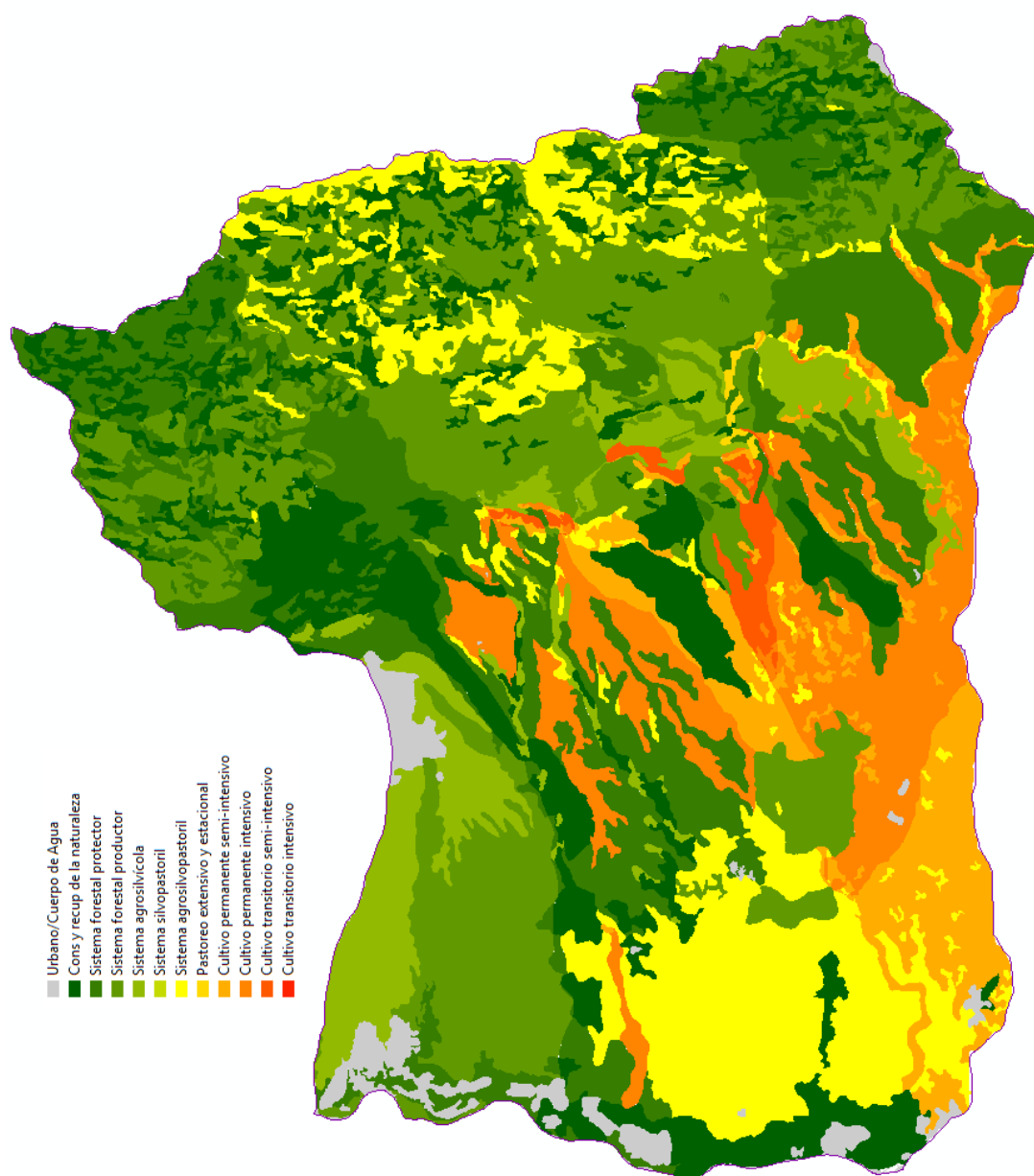
- ❖ Cuando el índice de uso del agua es moderado o bajo son aceptados los usos que vienen definidos por la capacidad de uso;
- ❖ Si el índice de uso del agua es alto o muy alto, se debe considerar una reclasificación por un uso menos intensivo y que requiera menos disponibilidad de agua a criterio del equipo técnico.

Siguiendo este procedimiento se obtuvo la Categorización de uso de la tierra validada por condiciones del recurso hídrico que se resume en la Tabla 2.3 y la Figura 2.3.

**Tabla 2.3. Categorías de uso de la tierra validadas por condiciones del recurso hídrico**

| Uso principal         | Área (Ha) | %      |
|-----------------------|-----------|--------|
| Urbano/Cuerpo de Agua | 2854,94   | 2,47%  |
| CRE                   | 17255,80  | 14,96% |
| FPR                   | 23618,24  | 20,47% |
| FPD                   | 27932,41  | 24,21% |
| AGS                   | 7842,94   | 6,80%  |
| ASP                   | 16543,06  | 14,34% |
| PEX                   | 159,42    | 0,14%  |
| CPS                   | 6942,59   | 6,02%  |
| CPI                   | 11071,26  | 9,60%  |
| CTS                   | 1146,87   | 0,99%  |

**Figura 2.3. Categorías de uso de la tierra validadas por condiciones del recurso hídrico**





#### 2.1.4. Tercer paso.

Posteriormente, se califica la capa cartográfica denominada usos de la tierra validada por recurso hídrico (resultado del Segundo paso), con el índice del estado actual de las coberturas obtenido a través del análisis del componente biótico.

Los insumos requeridos en este paso son la capa cartográfica de la categoría de uso de la tierra validada por el recurso hídrico, la capa cartográfica con la calificación del índice del estado actual de las coberturas naturales por polígono.

La categoría de uso resultante del paso anterior, se contrasta y califica con el índice de estado actual de las coberturas naturales dado por la sumatoria de los resultados de los indicadores e índices: vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, fragmentación y ambiente crítico definidos en diagnóstico, con el fin de validar o definir la nueva categoría de uso, empleando los siguientes criterios:

- ❖ Cuando se encuentra un polígono de cobertura natural calificado con 80 o más puntos y ocupa toda la extensión del polígono de uso a calificar, este será definido para la zona de uso de protección. Si no ocupa toda la extensión del polígono, la parte restante puede ser dedicada a la categoría de uso sugerida.
- ❖ Cuando el índice de estado de la cobertura está entre 40 y 79 será restaurada y posteriormente a la zona de uso y manejo de áreas de protección. Si la cobertura natural encontrada no ocupa toda la extensión del polígono de uso a calificar, la parte restante puede ser dedicada a la categoría de uso sugerida.
- ❖ Si el índice de estado de la cobertura está entre 20 y 39 y el relicto de cobertura es un solo bloque o fragmento, este debe ser clasificado en la zona de uso y manejo de áreas de protección si se encuentra en regiones altamente transformadas en el país, o en el caso que el equipo multidisciplinario que realiza la zonificación ambiental defina dentro de la cuenca de estudio su prioridad para la restauración/protección. El área restante del polígono de uso puede ser dedicado a la categoría sugerida. Esta es una categoría intermedia donde la decisión en las regiones del país diferentes a la andina y caribe se hace dependiendo del escenario deseado (apuesta) para la cuenca.
- ❖ Si el índice de cobertura está entre 0 y 19 y la cobertura relictual está fragmentada, el polígono de uso en su totalidad podrá ser dedicado a la categoría de uso sugerida.

Con esta validación se definen áreas que por su alto grado de transformación ameritan restauración; también se pueden identificar nuevas áreas para la protección que no fueron incluidas en el paso uno como ecosistemas estratégicos pero que ameritan ser abarcadas como áreas de importancia ambiental dentro de la zonificación.



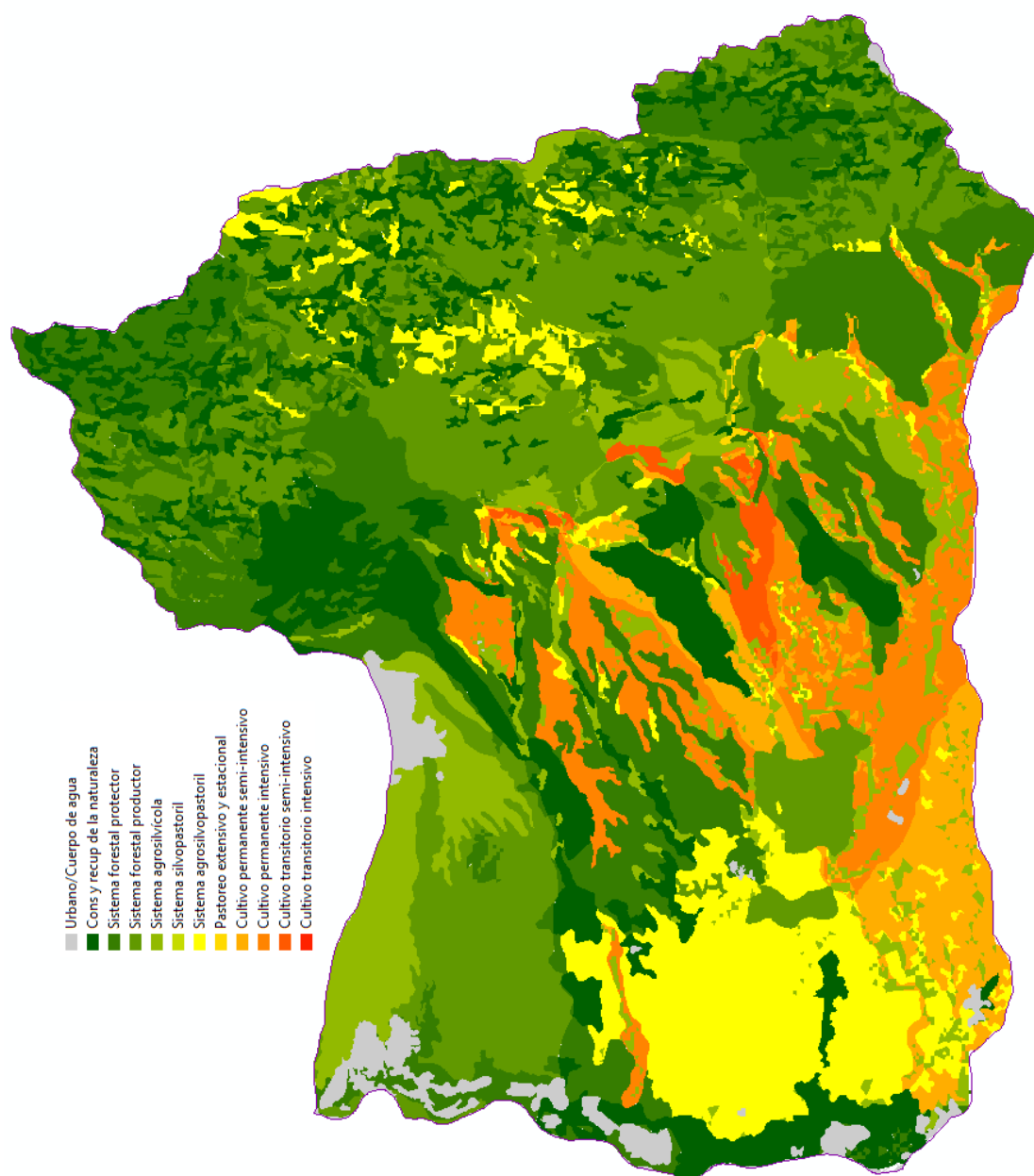


Los resultados obtenidos en este paso corresponden a categorías de usos de la tierra validados o reclasificados por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales, y se muestran en la Tabla 2.4 y la Figura 2.4.

**Tabla 2.4. Categorías de uso de la tierra validadas por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales**

| Uso principal         | Área (Ha) | %      |
|-----------------------|-----------|--------|
| Urbano/Cuerpo de Agua | 2854,94   | 2,47%  |
| CRE                   | 17114,78  | 14,84% |
| FPR                   | 27592,57  | 23,92% |
| FPD                   | 27072,53  | 23,47% |
| AGS                   | 12372,56  | 10,72% |
| ASP                   | 12266,19  | 10,63% |
| PEX                   | 102,09    | 0,09%  |
| CPS                   | 5832,59   | 5,06%  |
| CPI                   | 9071,57   | 7,86%  |
| CTS                   | 1087,71   | 0,94%  |

**Figura 2.4. Categorías de uso de la tierra validadas por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales**





### 2.1.5. Cuarto paso.

Una vez se obtiene la capa de categorías de uso de la tierra validada por el recurso hídrico y el estado actual de las coberturas vegetales, se reclasifica con la calificación del grado de amenaza natural, para validar o definir una nueva categoría de uso de la tierra.

Los insumos requeridos para este análisis son la capa cartográfica resultado del tercer paso y la cartografía por tipo de amenaza calificada con sus respectivos niveles de amenaza. Se superponen, entonces ambas capas tomando en consideración los siguientes criterios para la validación o definición de una nueva categoría de uso:

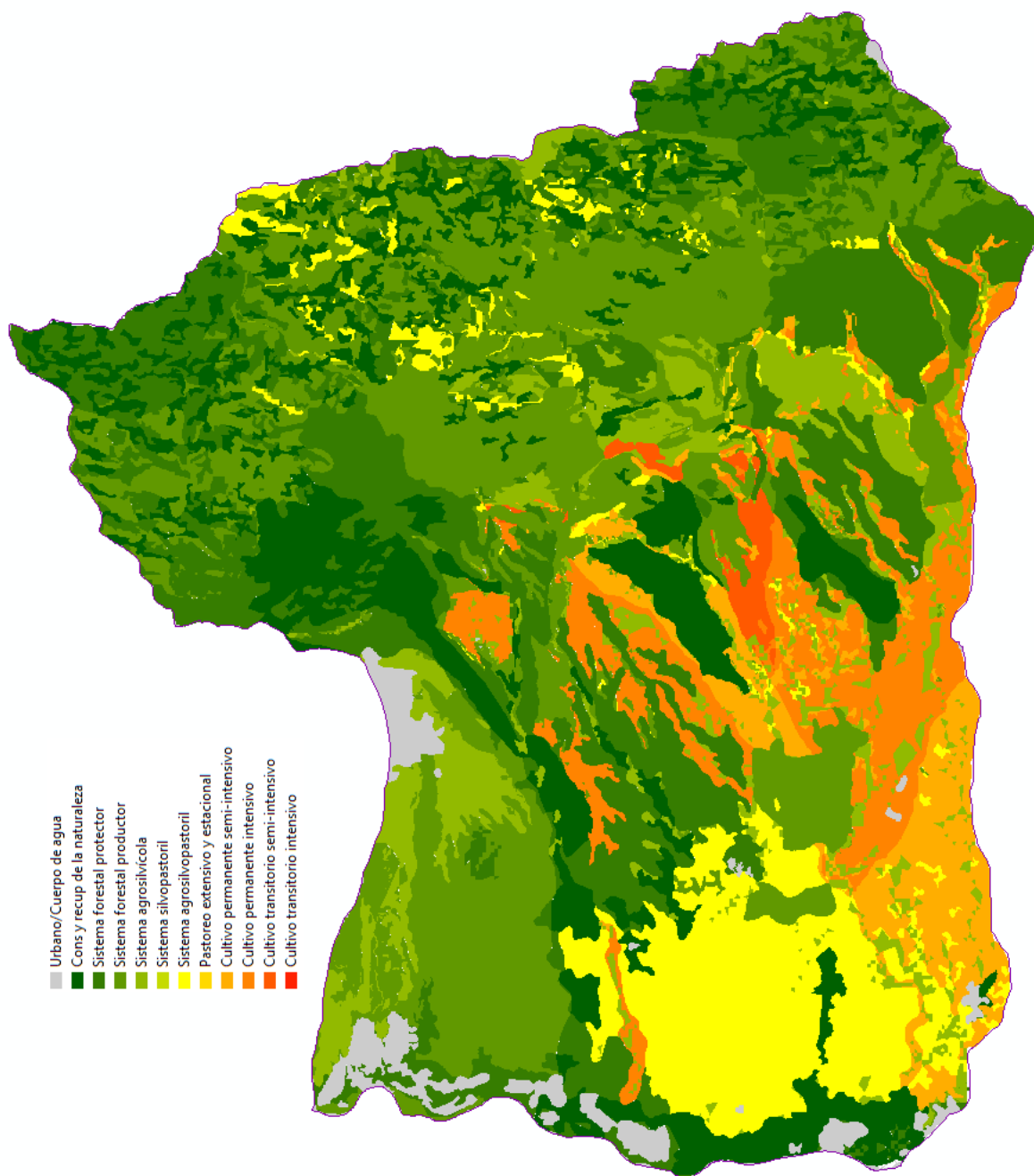
- ❖ Cuando la calificación de la amenaza identificadas es baja, la categoría de uso aprobada por los subcomponentes anteriores se valida.
- ❖ Cuando la calificación de la amenaza identificada es media, la categoría de uso aprobada por los subcomponentes anteriores se valida de manera condicionada.
- ❖ Cuando la calificación de la amenaza es alta por inundación, movimientos en masa o avenidas torrenciales se califica con uso condicionado y se define como categoría de conservación y protección ambiental y en la zona de uso y manejo de áreas de protección, hasta tanto se realicen estudios más detallados por parte de los municipios para la toma de decisiones en la reglamentación de usos del suelo.

De ésta manera, se obtiene una capa cartográfica intermedia denominada uso de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural, como se indica en la Tabla 2.5 y la Figura 2.5. Cabe aclarar que durante este proceso, las áreas con amenaza alta ya habían sido categorizadas como de conservación y protección ambiental por pertenecer a áreas y ecosistemas estratégicos de modo que no se habilitó la subzona de amenazas ya que la protección del ecosistema ayudará a reducir el riesgo respectivo.

**Tabla 2.5. Categorías de uso de la tierra validadas por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural**

| Uso principal         | Área (Ha) | %      |
|-----------------------|-----------|--------|
| Urbano/Cuerpo de Agua | 2854,27   | 2,47%  |
| CRE                   | 17110,75  | 14,83% |
| FPR                   | 27586,08  | 23,91% |
| FPD                   | 31489,06  | 27,29% |
| AGS                   | 10097,35  | 8,75%  |
| ASP                   | 11487,14  | 9,96%  |
| PEX                   | 86,48     | 0,07%  |
| CPS                   | 5616,36   | 4,87%  |
| CPI                   | 8068,45   | 6,99%  |
| CTS                   | 971,60    | 0,84%  |

**Figura 2.5. Categorías de uso de la tierra validadas por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural**





### 2.1.6. Quinto paso.

Por último, se califica la capa cartográfica obtenida en el paso anterior, así como la capa cartográfica de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el primer paso con la calificación de los conflictos socioambientales, para validar o reclasificar nuevas zonas de uso y manejo. La capa resultante de los conflictos por uso de la tierra (conflictos severos por sobre - utilización), y conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos (altos y muy altos) que en conjunto se han definido como conflictos socioambientales, es la última que califica y define las zonas de uso y manejo.

Cualquier área identificada con uno de los tipos de conflicto requiere restauración, que según sea el caso puede ser restauración ecológica, rehabilitación o recuperación, tal como se indica en las categorías y zonas de uso y manejo de la zonificación. Por su parte, los conflictos medios y bajos definirán condicionamientos al uso que se indicarán en las diferentes zonas y subzonas de uso y manejo resultantes de la zonificación.

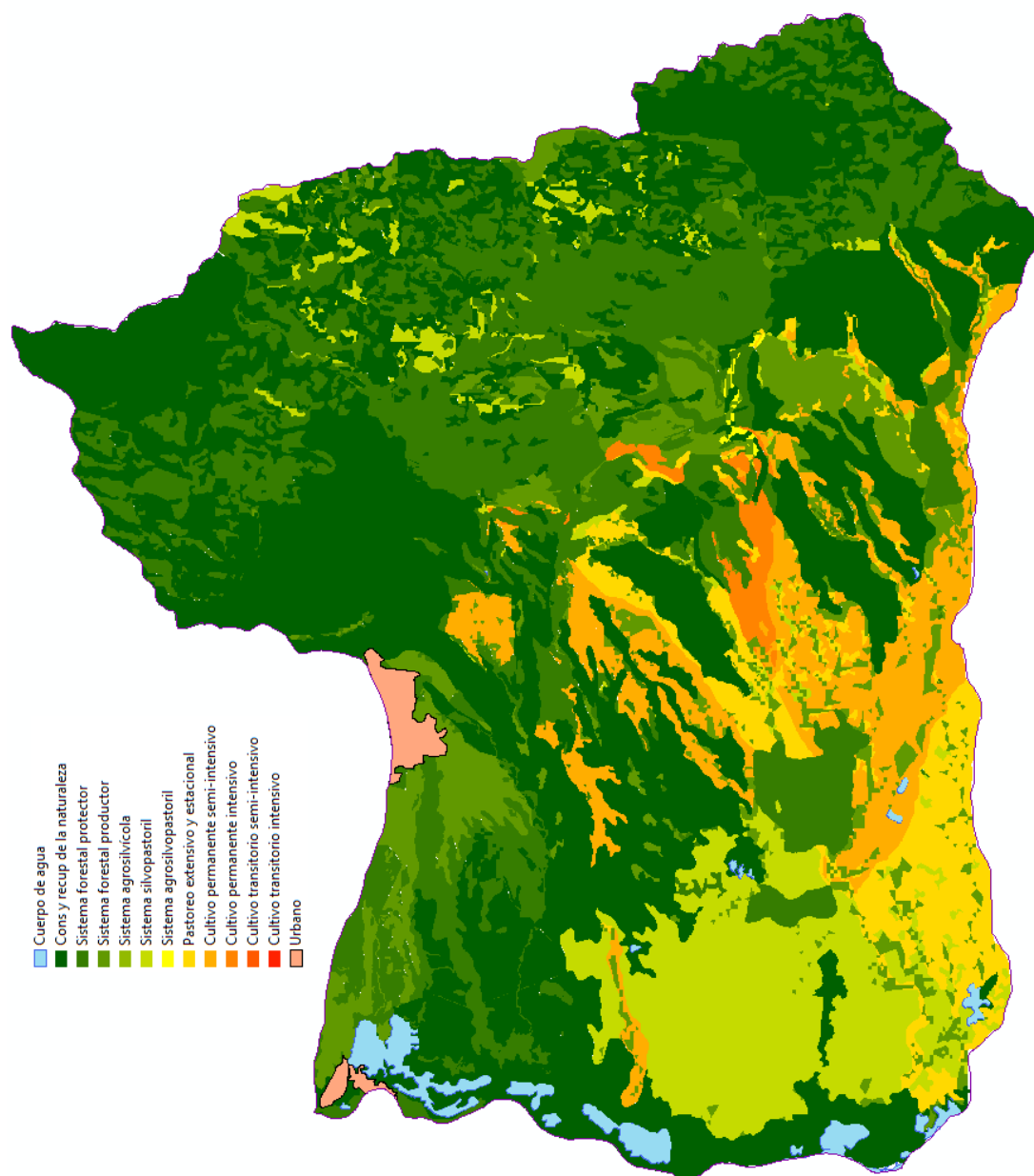
El resultado final obtenido con el anterior procedimiento es la Zonificación Ambiental de la Cuenca Hidrográfica, la cual define las categorías de ordenación y las zonas y subzonas de uso y manejo, el cual se resume en la Tabla 2.6 y la Figura 2.6.

**Tabla 2.6. Distribución de áreas por categoría de zonificación ambiental para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md)**

| Uso principal  | Área (Ha) | %      |
|----------------|-----------|--------|
| Cuerpo de Agua | 1633,00   | 1,42%  |
| CRE            | 48694,11  | 42,21% |
| FPR            | 27921,68  | 24,20% |
| FPD            | 9995,89   | 8,66%  |
| SPA            | 11502,12  | 9,97%  |
| ASP            | 86,32     | 0,07%  |
| PEX            | 5614,93   | 4,87%  |
| CPS            | 8077,97   | 7,00%  |
| CPI            | 971,37    | 0,84%  |
| Urbano         | 870,15    | 0,75%  |



**Figura 2.6. Zonificación ambiental propuesta para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md)**



Formulación del Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Cuenca Hidrográfica de la Quebrada Buturama - Quebrada Guaduas y Desarrollo de un proceso de Organización, Promoción, Capacitación y Difusión a nivel institucional y de las comunidades para la gestión integral en la Cuenca Hidrográfica



### 3. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN Y ZONAS DE USO Y MANEJO AMBIENTAL

En este capítulo se describen las categorías de Ordenación y Zonas de Uso y Manejo Ambiental, de acuerdo con la metodología propuesta por la Guía Técnica para la Formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

#### 3.1. GENERALIDADES

Son dos las categorías de ordenación definidas para la Zonificación Ambiental de Cuencas Hidrográficas: Conservación y protección ambiental y Uso múltiple. Las categorías de ordenación para la zonificación ambiental de cuencas hidrográficas, establecen áreas para el manejo que contribuyan a la sostenibilidad de los recursos suelos, agua y biodiversidad para el desarrollo de las diferentes actividades dentro de la Cuenca.

##### 3.1.1. Categoría de conservación y protección ambiental.

Esta categoría incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal, (Decreto 3600 de 2007. Capítulo II, Art. 4°).

De acuerdo con el MADS, en la Política Nacional de Biodiversidad, la conservación es un concepto que trasciende la visión asociada exclusivamente a la preservación de la naturaleza; la conservación debe ser entendida y gestionada como una propiedad emergente, generada a partir del balance entre acciones de preservación, uso sostenible, generación de conocimiento y restauración de la biodiversidad, de manera que se mantenga o incremente la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos y con ella el suministro de servicios ecosistémicos fundamentales para el bienestar humano.

Dentro de la categoría de Conservación y protección se encuentran las zonas de uso y manejo definidas como las áreas protegidas del SINAP, áreas para protección y restauración.

Las áreas protegidas por el SINAP, son las identificadas para dar cumplimiento a los objetivos generales de conservación del país como se define en el decreto 2372 de 2010: a) Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos natural para mantener la diversidad biológica. b).Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano. c) Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus



componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza.

El objeto de la conservación es mantener la composición, estructura y función de la biodiversidad, conforme su dinámica natural y evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.)

La *protección* es una estrategia de conservación in situ que aporta a la planeación y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país como se define en el decreto 2372 de 2010.

La *restauración* se define como el restablecimiento parcial o total de la composición, estructura y función de la biodiversidad, que haya sido alterada o degradada. (Decreto 2372 de 2010). Para lograr este propósito en la zona de conservación y protección se identifican las subzonas de restauración ecológica y la rehabilitación de acuerdo con (MADS, 2013) en el Plan Nacional de Restauración y se definen como sigue:

- ❖ Restauración ecológica: Es el proceso de asistir el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento del ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado al cual se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto. Tiene por objeto iniciar o acelerar procesos de restablecimiento de un área degradada, dañada o destruida en relación a su función, estructura y composición.
- ❖ Rehabilitación: no implica llegar a un estado original y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas. Tiene por objeto reparar la productividad o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales.

### **3.1.2. Categoría de uso múltiple**

Es aquella donde se realizará la producción sostenible; las zonas y subzonas de manejo no sólo son producto de la identificación de la capacidad de uso de la tierra sino que responden al resultado de la aplicación de los indicadores planteados en los subcomponentes físico, biótico, socioeconómico y las Leyes, Decretos y normatividad vigente establecida en el país.

Dentro de esta categoría de uso múltiple se encuentran las zonas de uso y manejo denominadas restauración, áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales y las áreas urbanas.



El tipo de Restauración en la categoría de uso múltiple identificado a manera de subzona de manejo, es el de Recuperación. Ésta tiene como objetivo retornar la utilidad del ecosistema para la prestación de servicios diferentes a los del ecosistema original. En ésta, se reemplaza un ecosistema degradado por otro productivo, pero estas acciones no llevan al ecosistema original. Incluye técnicas como la estabilización, el mejoramiento estético y por lo general, el retorno de las tierras a lo que se consideraría un propósito útil dentro del contexto regional.

Las áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de los recursos naturales tienen dos subzonas de uso y manejo:

- ❖ Áreas agrícolas: corresponden a aquellas áreas, cuyo uso agrícola con cultivos intensivos y semi intensivos de manera transitorios y permanentes demandan la incorporación progresiva en el tiempo de criterios de sostenibilidad ambiental, de manera tal que la presión que ejercen sobre los Recursos Naturales Renovables (demanda), no sobrepase su capacidad de uso y disponibilidad (oferta), dando orientaciones técnicas para la reglamentación y manejo responsable y sostenible de los recursos suelos, agua y biodiversidad que definen y condicionan el desarrollo de estas actividades productivas.
- ❖ Agrosilvopastoriles: corresponden a aquellas áreas, cuyo uso agrícola, pecuario y forestal resulta sostenible, al estar identificadas como en la categoría anterior, bajo el criterio de no sobrepasar la oferta de los recursos, dando orientaciones técnicas para la reglamentación y manejo responsable y sostenible de los recursos suelos, agua y biodiversidad que definen y condicionan el desarrollo de estas actividades.

Las zonas de Áreas urbanas se refiere a las áreas que están definidas en el artículo 31 de la ley 388 de 1997, se requieren ser delimitadas con base en la cartografía del IGAC incluyendo los límites de polígonos urbanos establecidos por los respectivos POT.

La Tabla 3.1 resume la jerarquización de las categorías de ordenación y zonas de uso y manejo ambiental, propuesta por el MADS.

**Tabla 3.1. Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo en la zonificación ambiental de Cuencas Hidrográficas**

| Categorías de Ordenación                   | Zonas de Uso y Manejo | Subzonas de Uso y Manejo                   | Descriptor de áreas a considerar                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conservación y Protección Ambiental</b> | Áreas Protegidas      | Áreas del SINAP                            | Sistema de Parques Nacionales: Parque Nacional Natural, Área natural Única, Santuario de Flora y Fauna, Vía Parque.                                                              |
|                                            |                       |                                            | Reservas Forestales Protectoras Nacional                                                                                                                                         |
|                                            |                       |                                            | Distrito de Manejo Integrado Nacional                                                                                                                                            |
|                                            |                       |                                            | Reservas Forestales Protectoras Regionales                                                                                                                                       |
|                                            |                       |                                            | Parque Natural Regional                                                                                                                                                          |
|                                            |                       |                                            | Distrito Regional de Manejo Integrado                                                                                                                                            |
|                                            |                       |                                            | Distrito de Conservación de Suelos                                                                                                                                               |
|                                            |                       |                                            | Áreas de recreación                                                                                                                                                              |
|                                            |                       |                                            | Reservas Naturales de la Sociedad Civil                                                                                                                                          |
|                                            | Áreas de Protección   | Áreas complementarias para la conservación | De carácter internacional: Sitios Ramsar, Reservas de Biósfera, AICAS y Patrimonio de la Humanidad.                                                                              |
|                                            |                       |                                            | De carácter nacional: Reservas forestales de ley 2da de 1959, otras áreas declaradas por las Corporaciones, departamentos, áreas Metropolitanas, Distritos y Municipios.         |
|                                            |                       |                                            | Suelos de protección que hacen parte de los Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial debidamente adoptados.                                                                 |
|                                            |                       | Áreas de importancia ambiental             | Ecosistemas estratégico: páramos, humedales, nacimientos de aguas, zonas de recarga de acuíferos, bosques secos, manglares, entre otros.                                         |
|                                            |                       |                                            | Otras subzonas de importancia ambiental identificadas de interés para la protección de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la cuenca.                              |
|                                            |                       | Áreas con reglamentación especial          | Áreas de Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico, territorios étnicos.                                                                                                     |
|                                            |                       | Áreas de amenazas naturales                | Corresponde a las zonas delimitadas como de amenaza alta por movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales, actividad volcánica, e incendios forestales, entre otros. |



| Categorías de Ordenación | Zonas de Uso y Manejo                                                                 | Subzonas de Uso y Manejo                      | Descriptor de áreas a considerar                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uso múltiple             | Áreas Restauración de                                                                 | Áreas Restauración Ecológica de               | Corresponden a áreas complementarias para la conservación o áreas de importancia ambiental que han sido degradados, entre otros, con el fin de restaurar su estructura y función                                                                                             |
|                          |                                                                                       | Áreas Rehabilitación de                       | Áreas que han sido degradadas y que pueden ser recuperados sus atributos funcionales o estructurales.                                                                                                                                                                        |
|                          | Áreas Restauración de                                                                 | Áreas de Recuperación para el uso múltiple de | Áreas transformadas que presentan deterioro ambiental y que pueden ser recuperadas para continuar con el tipo de uso múltiple definido de acuerdo a su aptitud.                                                                                                              |
|                          | Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales | Áreas agrícolas                               | Son áreas que pueden tener cualquiera de los siguientes usos, definidos por las categorías de capacidad 1 a 3:<br>❖ Cultivos transitorios intensivos<br>❖ Cultivos transitorios semiintensivos<br>❖ Cultivos permanentes intensivos<br>❖ Cultivos permanentes semiintensivos |
|                          |                                                                                       | Áreas agrosilvopastoriles                     | Son áreas que pueden tener los demás usos propuestos contenidos en la tabla del anexo 3 identificados en el diagnóstico (clases 4 a 7). Se pueden desarrollar actividades agrícolas, pecuarias y forestales de manera independiente o combinada.                             |
|                          | Áreas urbanas                                                                         | Áreas urbanas municipales y distritales       | Áreas a que se refiere el Artículo 31 de la ley 388 de 1997.                                                                                                                                                                                                                 |

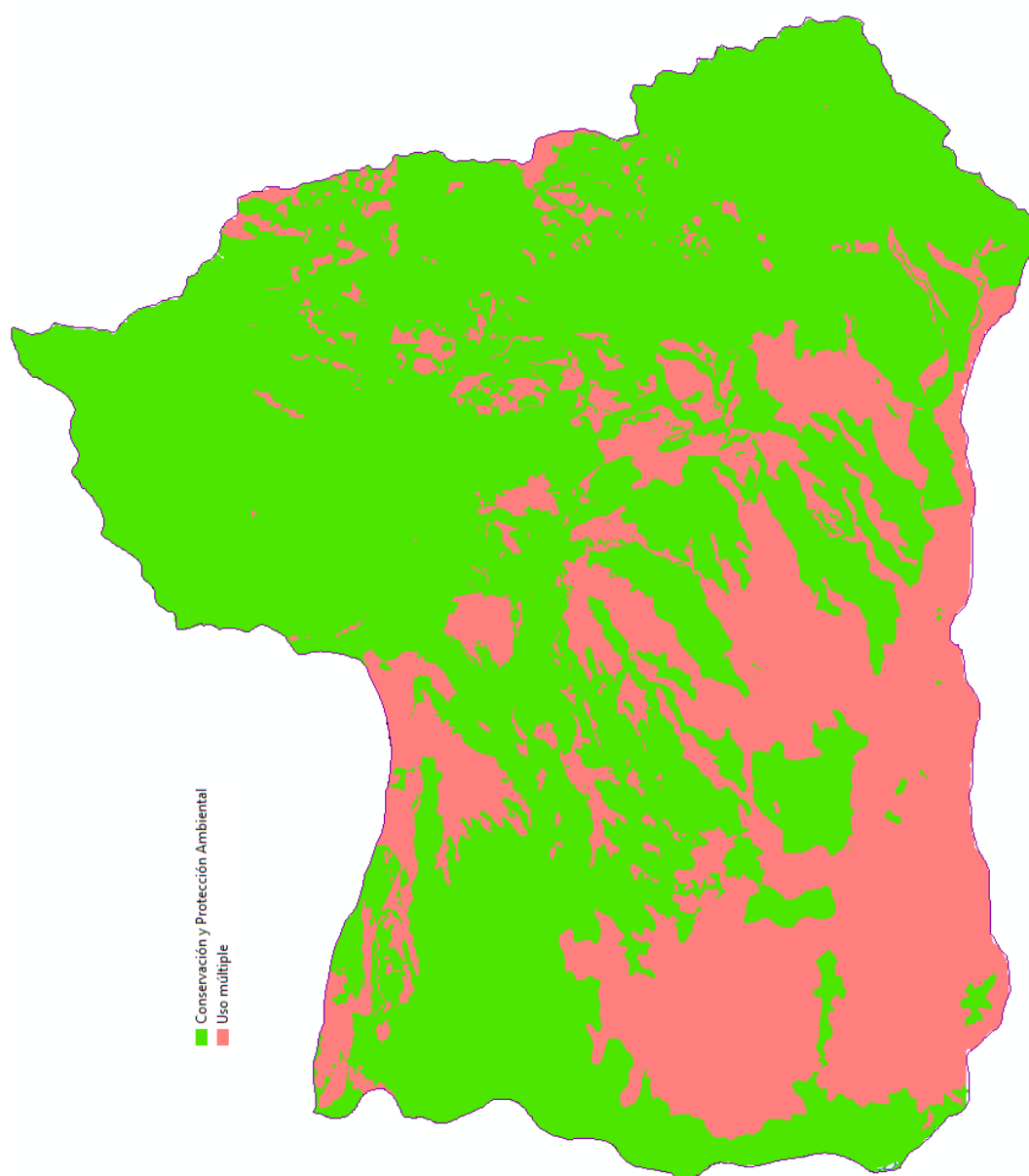
Fuente: MADS, 2013

### 3.2. PROPUESTA DE ORDENACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL PARA LA CUENCA DE LA QUEBRADA BUTURAMA Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA MEDIO (md).

#### 3.2.1. Categorías de Ordenación.

Luego de finalizar el proceso de zonificación ambiental descrito se tiene que para las 115367,54 Ha que componen el área de la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md), el 67,8% corresponden a la categoría de ordenación de Conservación y Protección Ambiental y el restante a uso múltiple...ver Figura 3.1...

**Figura 3.1. Categorías de Ordenación para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md)**





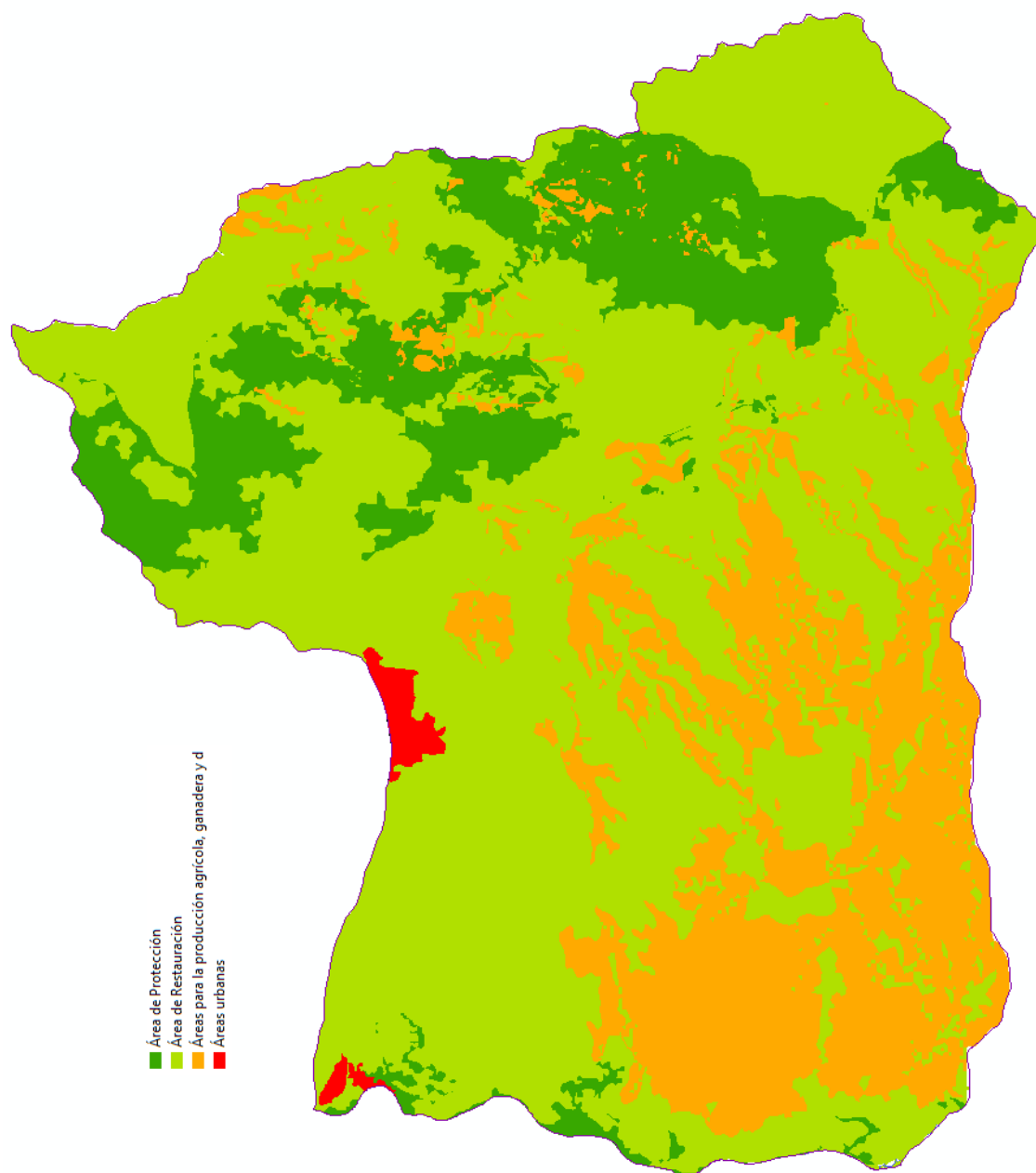
### 3.2.2. Zonas de Uso y Manejo.

Para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md) se han definido las siguientes zonas de uso y manejo ambiental:

- ❖ Áreas de Protección: 15,0%
- ❖ Áreas de Restauración para la Conservación: 52,8%
- ❖ Áreas de Restauración para el Uso múltiple: 8,7%
- ❖ Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales: 22,8%
- ❖ Áreas urbanas: 0,8%

La distribución espacial de estas áreas se muestra en la Figura 3.2.

**Figura 3.2. Zonas de uso y manejo ambiental para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md)**





### 3.2.3. Subzonas de Uso y Manejo Ambiental

En cuanto a las Subzonas de Uso y Manejo ambiental, se estableció para la Cuenca la distribución que se detalla a continuación, resumida en la Figura 3.3.

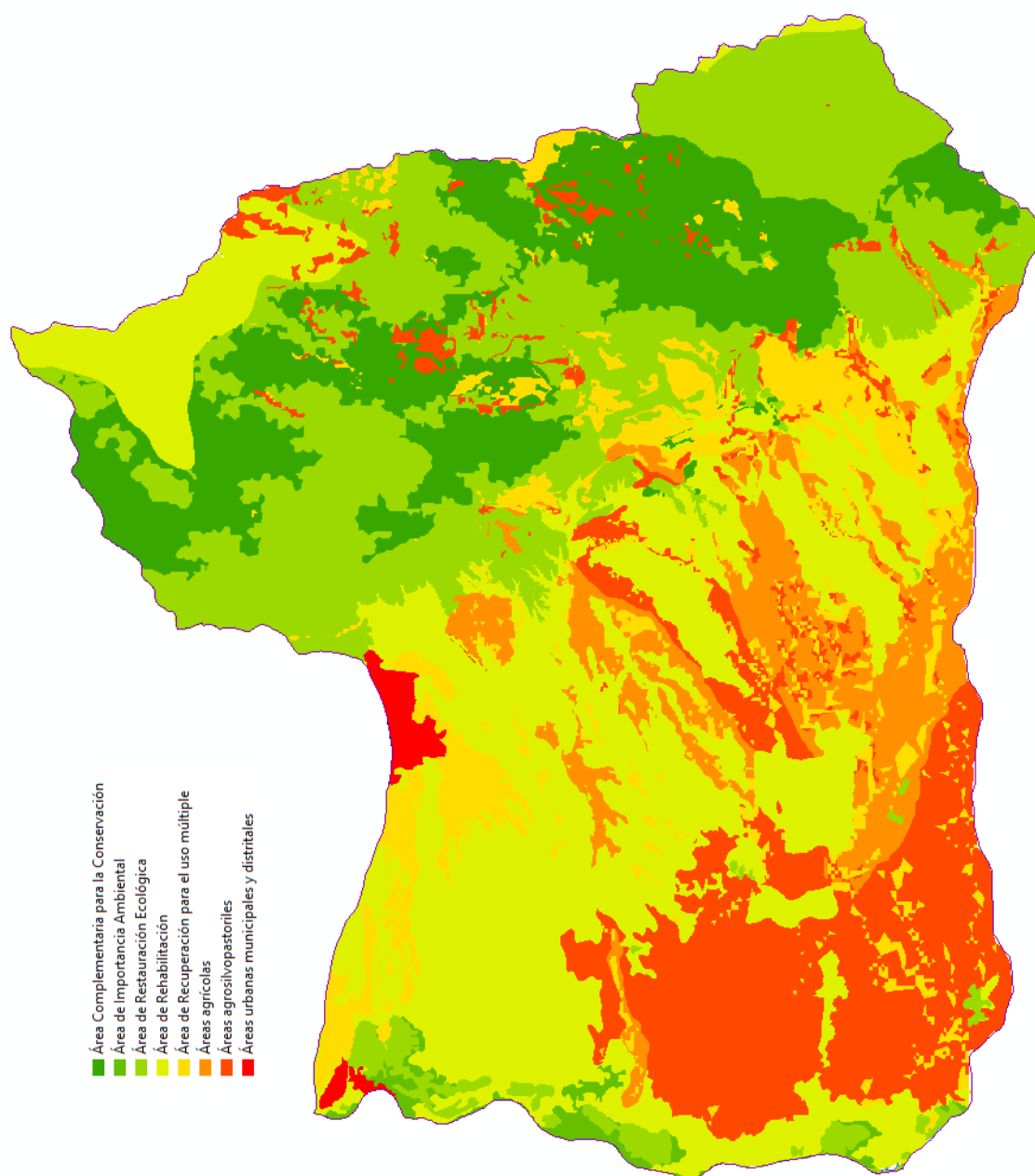
#### 3.2.3.1. Áreas complementarias para la Conservación

Para la Cuenca de la Quebrada Buturama se contemplaron dentro de esta categoría las áreas cuya vocación natural constituye el potencial estratégico de la biodiversidad, el cual reside en el mantenimiento de los servicios ecosistémicos como provisión, regulación y soporte en la cuenca. Incluye, en este caso, las áreas con cobertura boscosa remanente de la reserva del Río Magdalena (Ley 2ª de 1959), representando el 14,12% del área total de la Cuenca.

| Usos                | Descripción                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Principal</b>    | Preservación de cobertura boscosa y protección integral de los recursos naturales de esta zona para la provisión de bienes y servicios                                                            |
| <b>Compatible</b>   | Investigación controlada, recreación contemplativa, restauración estricta de los componentes ambientales, manejo de la sucesión vegetal y repoblación de especies silvestres.                     |
| <b>Condicionado</b> | Ecoturismo de muy baja carga, desarrollos Forestales protectores.                                                                                                                                 |
| <b>Prohibido</b>    | Asentamientos humanos, tala, quema, caza, explotaciones mineras, exploración y explotación de hidrocarburos, Actividades agrícolas y pecuarias, campos de infiltración, desarrollos industriales. |



**Figura 3.3. Subzonas de Uso y Manejo Ambiental para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md)**





### 3.2.3.2. Áreas de importancia ambiental

Son aquellas que, pese a no contar con ninguna figura jurídica de protección o manejo especial, tienen una alta relevancia para el sostenimiento de los ecosistemas. Estas áreas garantizan la protección de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, con el fin de conservar valores sobresalientes de fauna, flora y paisajes, perpetúan el estado natural de las especies bióticas, mantienen la diversidad biológica y aseguran la estabilidad ecológica. Se encuentran ubicadas para el caso de la Cuenca, en las áreas de cobertura boscosa que aún no han sido intervenidas dentro de los orobiomas de los Andes, y a lo largo del complejo de ciénagas y humedales menores del Magdalena, abarcando el 0,8% de la superficie.

| Usos                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Principal</b>    | Preservación de cobertura boscosa y protección integral de los recursos naturales de esta zona para la provisión de bienes y servicios                                                                                                            |
| <b>Compatible</b>   | Investigación controlada, recreación contemplativa, restauración estricta de los componentes ambientales, manejo de la sucesión vegetal y repoblación de especies silvestres.                                                                     |
| <b>Condicionado</b> | Ecoturismo, extracción de subproductos del bosque, desarrollos Forestales protectores, aprovechamiento acuícola y/o pesquero sostenible, remplazamiento de potreros por sistemas de producción multiestrato en unidades familiares y minifundios. |
| <b>Prohibido</b>    | Asentamientos humanos nucleados, tala, quema, caza, explotaciones mineras, exploración y explotación de hidrocarburos, Actividades agrícolas y pecuarias, campos de infiltración, desarrollos industriales.                                       |

### 3.2.3.3. Áreas de Restauración ecológica.

Comprenden el 23,8% de la superficie de la Cuenca y corresponden a áreas degradadas, y/o transformadas total o parcialmente como resultado directo o indirecto de las actividades humanas o intensificadas por causas naturales o antrópicas que, a través de técnicas de mejoramiento, pueden restablecer su condición natural.

| Usos                | Descripción                                                                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Principal</b>    | Preservación de cobertura boscosa y protección integral de los recursos naturales, regeneración y restauración de los ecosistemas y las poblaciones de fauna y flora nativa.    |
| <b>Compatible</b>   | Investigación controlada, recreación contemplativa, restauración estricta de los componentes ambientales, manejo de la sucesión vegetal y repoblación de especies silvestres.   |
| <b>Condicionado</b> | Senderos ecológicos, recreación pasiva y ecoturismo, aprovechamiento acuícola o pesquero sostenible.                                                                            |
| <b>Prohibido</b>    | Actividades agropecuarias, aprovechamiento forestal, asentamientos humanos, exploración y explotación minera y de hidrocarburos, infraestructura industrial, tala, quema, caza. |

#### 3.2.3.4. Áreas de Rehabilitación.

La rehabilitación se refiere al restablecimiento parcial de los elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios que provee el ecosistema, a través de la aplicación de diferentes técnicas. Es posible recuperar la función ecosistémica, sin recuperar completamente su estructura muchas veces incluso con un reemplazo de las especies que lo componen. Representan el 29,1% del área de la Cuenca en estudio.

| Usos                | Descripción                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Principal</b>    | Conservación y protección del recurso hídrico, restablecimiento de la conectividad funcional.                                                                                                          |
| <b>Compatible</b>   | Investigación ambiental de base y aplicada. Actividades de aislamiento, protección, control y revegetalización, enriquecimiento o repoblación con especies silvestres y manejo de la sucesión vegetal. |
| <b>Condicionado</b> | Captaciones para uso residencial, campestre e individual, recreación pasiva, aprovechamiento agrosilvícola sostenible.                                                                                 |
| <b>Prohibido</b>    | Asentamientos humanos, quema, caza, actividades agropecuarias e industriales, exploraciones y explotaciones mineras, y de hidrocarburos, rellenos sanitarios, vertimientos.                            |

#### 3.2.3.5. Áreas de recuperación para el uso múltiple.

Con el 8,7% del área de la Cuenca, son áreas destinadas a retornar la utilidad del ecosistema para la prestación de servicios diferentes a los del ecosistema original. Se reemplaza un

ecosistema degradado por otro productivo, pero estas acciones no llevan al ecosistema original. Incluye técnicas como la estabilización, el mejoramiento estético y por lo general, el retorno de las tierras a lo que se consideraría un propósito útil dentro del contexto regional. Corresponden principalmente a áreas en conflicto por sobreutilización.

| Usos                | Descripción                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Principal</b>    | Agroforestal, ecoturismo, recreación.                                                                   |
| <b>Compatible</b>   | Restauración ecológica.                                                                                 |
| <b>Condicionado</b> | Agricultura y ganadería en sistemas multiestratificados, actividades mineroenergéticas de bajo impacto. |
| <b>Prohibido</b>    | Industrial, agroindustrial, agrícola intensivo                                                          |

#### 3.2.3.6. Áreas agrícolas.

Son aquellas áreas de uso agrícola, con suelos de capacidad 3 y 4, con cultivos intensivos y semi-intensivos transitorios o permanentes, y representan el 7,8% del área de la Cuenca.

| Usos                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Principal</b>    | Agricultura y ganadería con restricciones de acuerdo con la capacidad de uso, desarrollos forestales de tipo intensivo a semintensivo, modelos agrosilvopastoriles, silvopastoriles y silvoagrícolas.                                                                           |
| <b>Compatible</b>   | Agroforestal, ecoturismo, recreación, investigación                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Condicionado</b> | Rellenos sanitarios, cementerios, riego con aguas residuales tratadas, exploración y explotación de hidrocarburos, explotación minera con títulos otorgados y permisos ambientales, infraestructura para el desarrollo industrial, sistemas de tratamiento de aguas residuales. |
| <b>Prohibido</b>    | Vertimiento y/o re-uso de agua residual doméstica e industrial sin cumplir con los criterios de calidad.                                                                                                                                                                        |

#### 3.2.3.7. Áreas agrosilvopastoriles.

Abarca los suelos de con capacidad clase 4, 5, 6 y 7. La aptitud de estos suelos es principalmente agroforestal; algunos de ellos pueden ser usados en cultivos transitorios semi- intensivos con prácticas de manejo y conservación de suelos como mínima labranza, requieren la adición permanente de abonos verdes. Las restricciones en estas áreas corresponden a aquellas definidas por la capacidad agrológica. Adicionalmente en las subcuencas donde existe déficit hídrico deben llevarse a cabo programas de uso eficiente



agua, optimización de las prácticas agrícolas y planificación sectorial. Estas áreas representan el 14,9% del total de la Cuenca.

| Usos                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Principal</b>    | Agroforestal de acuerdo con la capacidad de uso, desarrollos forestales de tipo intensivo a semintensivo, modelos agrosilvopastoriles.                                                                                                                                          |
| <b>Compatible</b>   | Agroforestal, sistemas silvopastoriles, pastoreo extensivo y estacional, ecoturismo, recreación, investigación                                                                                                                                                                  |
| <b>Condicionado</b> | Rellenos sanitarios, cementerios, riego con aguas residuales tratadas, exploración y explotación de hidrocarburos, explotación minera con títulos otorgados y permisos ambientales, infraestructura para el desarrollo industrial, sistemas de tratamiento de aguas residuales. |
| <b>Prohibido</b>    | Vertimiento y/o reuso de agua residual doméstica e industrial sin cumplir con los criterios de calidad                                                                                                                                                                          |

### 3.2.3.8. Áreas urbanas.

Con el 0,8% del área de la Cuenca, comprenden las zonas donde se han desarrollado los principales asentamientos humanos en la Cuenca y en donde se proyecta el crecimiento de los mismos.

| Usos                | Descripción                                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Principal</b>    | Vivienda con densidades de acuerdo a normas vigentes.                                               |
| <b>Compatible</b>   | Infraestructura de servicios públicos de carácter comunal.                                          |
| <b>Condicionado</b> | Construcción de viviendas de baja densidad, Urbanizaciones dispersas. Urbanización institucional.   |
| <b>Prohibido</b>    | Industrial de alto impacto, Vertimiento, Exploración y explotación Minera. Emisiones incontroladas. |

La siguiente tabla sintetiza la propuesta de Ordenación y Manejo Ambiental para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena medio (md).

**Tabla 3.2. Síntesis de la propuesta de Ordenación y Manejo Ambiental para la Cuenca de la Quebrada Buturama y otros directos al Magdalena Medio (md)**

| Categoría de Ordenación             |       | Zona de Uso y Manejo ambiental                                                        |       | Subzona de Uso y manejo ambiental         |       | Uso Principal                                                                     | Área (Ha) | %         |
|-------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Descriptor                          | %     | Descriptor                                                                            | %     | Descriptor                                | %     |                                                                                   |           |           |
| Conservación y Protección Ambiental | 67,8% | Área de Protección                                                                    | 15,0% | Área Complementaria para la Conservación  | 14,2% | Área de Conservación y Recuperación de la Naturaleza                              | 8048,33   | 7,0%      |
|                                     |       |                                                                                       |       | Área de Importancia Ambiental             | 0,8%  | Sistema Forestal Protector                                                        | 8328,44   | 7,2%      |
|                                     |       | Área de Restauración                                                                  | 52,8% | Área de Restauración Ecológica            | 23,8% | Área de Conservación y Recuperación de la Naturaleza                              | 792,96    | 0,7%      |
|                                     |       |                                                                                       |       |                                           |       | Sistema Forestal Protector                                                        | 108,12    | 0,1%      |
|                                     |       |                                                                                       |       |                                           |       | Cuerpos de Agua (Complejo de ciénagas y humedales menores del Magdalena, lagunas) | 1633,00   | 1,4%      |
| Uso múltiple                        | 31,4% | Área de Restauración                                                                  | 8,7%  | Área de Restauración para el uso múltiple | 29,1% | Área de Conservación y Recuperación de la Naturaleza                              | 16232,39  | 14,1%     |
|                                     |       |                                                                                       |       |                                           |       | Sistema Forestal Protector                                                        | 9550,57   | 8,3%      |
|                                     |       | Área de Restauración                                                                  | 8,7%  | Área de Restauración para el uso múltiple | 29,1% | Área de Conservación y Recuperación de la Naturaleza                              | 23620,43  | 20,5%     |
|                                     |       |                                                                                       |       |                                           |       | Sistema Forestal Protector                                                        | 9934,54   | 8,6%      |
|                                     |       | Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales | 22,8% | Áreas agrícolas                           | 7,8%  | Sistema Forestal Productor                                                        | 9995,89   | 8,7%      |
|                                     |       |                                                                                       |       |                                           |       | Cultivo permanente semi-intensivo                                                 | 8077,97   | 7,0%      |
|                                     |       | Áreas urbanas                                                                         | 0,8%  | Áreas agrosilvopastoriles                 | 14,9% | Cultivo permanente intensivo                                                      | 971,37    | 0,8%      |
|                                     |       |                                                                                       |       |                                           |       | Sistema Silvopastoril                                                             | 11502,12  | 10,0%     |
|                                     |       |                                                                                       |       |                                           |       | Sistema Agrosilvopastoril                                                         | 86,32     | 0,1%      |
|                                     |       |                                                                                       |       |                                           |       | Pastoreo Extensivo y Estacional                                                   | 5614,93   | 4,9%      |
|                                     |       |                                                                                       |       | Áreas urbanas municipales y distritales   | 0,8%  | Cabecera municipal                                                                | 870,15    | 0,8%      |
|                                     |       |                                                                                       |       | TOTAL                                     |       |                                                                                   |           | 115367,54 |