



**ACOMPANAMIENTO ADMINISTRATIVO EN LA FORMULACIÓN DE  
ALTERNATIVAS DE PROTECCIÓN DE UN ECOSISTEMA ESTRATÉGICO  
DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**

**(CORPORACIÓN ACUEDUCTO ALTAVISTA)**

**ANDRÉS FELIPE RESTREPO POSADA  
JOSÉ JANYN JARAMILLO MONTOYA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA  
INGENIERÍA ADMINISTRATIVA  
ENVIGADO  
2005**

**Acompañamiento Administrativo en la Formulación de Alternativas de  
Protección de un Ecosistema Estratégico del Municipio de Medellín  
(CORPORACIÓN ACUEDUCTO ALTAVISTA)**

**José Janyn Jaramillo Montoya  
Andrés Felipe Restrepo Posada**

**Trabajo de Grado Social Para Optar al Título de Ingenieros Administradores**

**Asesor temático  
Adm. Hernán Arango Yépez**

**Asesora metodológica  
Arqla. Elvia Inés Correa Arango**

**Escuela de Ingeniería de Antioquia  
Ingeniería Administrativa  
Envigado  
2005**

## NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Adm. HERNÁN ARANGO YEPES**  
**Asesor Temático**

---

**Arqla. Elvia Inés Correa A**  
**Asesora Metodológica**

---

**Ing. DIEGO ZAPATA GÓMEZ**  
**Director Ingeniería Administrativa**

**Envigado, 5 de Julio De 2005**

---

DEDICATORIA

---

A todas las personas que anhelan  
Y trabajan por un mejor mundo donde vivir.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero que todo queremos agradecer a la comunidad del corregimiento de Altavista, por su interés, colaboración y esperanzas de vida en un lugar en condiciones propicias para el crecimiento económico, generador de bienestar social y armonía con el medio ambiente.

A Hernán Arango Yépez por brindarnos la oportunidad de participar en actividades en conjunto con la comunidad, el sector público y privado.

A Holos Ltda. Especialmente al Ingeniero Forestal Jaime Diego Gonzáles y su equipo colaborador, por su cordial disposición y colaboración en el transcurso del proyecto.

A nuestros padres los cuales siempre nos apoyaron en esta labor y nos brindaron la oportunidad de avanzar en el campo académico y personal.

A nuestros profesores que con sus recomendaciones y labor educativa nos inculcaron disciplina y ampliaron nuestra mente a nuevos conocimientos, los cuales nos han generado nuevas expectativas y formas de pensamiento, especialmente a nuestra asesora Elvia Inés Correa, su colaboración desinteresada fue vital para la correcta elaboración y presentación del presente trabajo social.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>	<b>11</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>16</b>
<b>1. GENERALIDADES</b>	<b>18</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2 OBJETIVOS	20
1.2.1 GENERAL	20
1.2.2 ESPECÍFICOS	21
1.3 JUSTIFICACIÓN	21
1.4 CONTEXTO, DELIMITACION Y ALCANCE	23
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>25</b>
2.1. CONTEXTO NORMATIVO	25
2.1.1 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	25
2.1.2 PLAN DE DESARROLLO DE MEDELLÍN 2004 - 2007	26
2.2. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	29
2.3 LA TEORÍA DE RESTRICCIONES	33
2.3.1 PROCESOS DE PENSAMIENTO	34
2.3.2 HERRAMIENTAS DE PENSAMIENTO	36
2.3.3 TRES PREGUNTAS FUNDAMENTALES PARA EL CAMBIO EN TEORÍA DE RESTRICCIONES	36
2.3.4 TIPOS DE RESTRICCIONES	37
2.3.4 CONSTRUCCIÓN DE HERRAMIENTAS DE PENSAMIENTO	38
2.3.5 OTRAS HERRAMIENTAS DE PENSAMIENTO	45
2.4 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	47
2.4.1 PROCESO DE GERENCIA ESTRATÉGICA	47
2.4.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	47
2.4.3 TAREAS DE LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA	48

<b>3. DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>51</b>
<b>3.1 METODOLOGÍA GENERAL</b>	<b>51</b>
<b>3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>52</b>
<b>3.3 METODOLOGÍA ESPECIFICA</b>	<b>54</b>
<b>3.4 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b>	<b>56</b>
<b>3.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>57</b>
<b>4. DIAGNOSTICO SOCIOECONOMICO Y AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD</b>	<b>58</b>
<b>4.1 ASPECTO SOCIOECONOMICO</b>	<b>58</b>
<b>4.2 ASPECTO SOCIOAMBIENTAL</b>	<b>64</b>
<b>5. ANALISIS DE LA GESTION SOCIOAMBIENTAL</b>	<b>72</b>
<b>5.1 ANÁLISIS GENERAL DEL CORREGIMIENTO.</b>	<b>72</b>
<b>5.2 ASPECTO PARTICULAR DE LA CORPORACIÓN</b>	<b>75</b>
<b>6. TEORIA DE RESTRICCIONES</b>	<b>79</b>
<b>6.1 ÁRBOL DE LA REALIDAD ACTUAL (ARA).</b>	<b>79</b>
<b>6.2 LA NUBE</b>	<b>85</b>
<b>7. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO</b>	<b>93</b>
<b>8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>98</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>103</b>

## TABLA DE ILUSTRACIONES

<b><u>ILUSTRACION 1: MAPA DE DIVISION VEREDAL .....</u></b>	<b><u>32</u></b>
<b><u>ILUSTRACION 2: CAUSA SUFICIENTE .....</u></b>	<b><u>34</u></b>
<b><u>ILUSTRACION 3; CONDICION NECESARIA.....</u></b>	<b><u>35</u></b>
<b><u>ILUSTRACION 4: NUBE .....</u></b>	<b><u>43</u></b>
<b><u>ILUSTRACION 5: FOTO DE LA COMUNIDAD DEL CORREGIMINETO DE ALTAVISTA .....</u></b>	<b><u>59</u></b>
<b><u>ILUSTRACION 6: USO ACTUAL TERRENO MICROCUENCA .....</u></b>	<b><u>65</u></b>
<b><u>ILUSTRACION 7: FOTOS DE LAS ZONAS NATURALES DE ALTAVISTA .....</u></b>	<b><u>66</u></b>
<b><u>ILUSTRACION 8: NACIMIENTO DE AGUA.....</u></b>	<b><u>67</u></b>
<b><u>ILUSTRACION 9: ARBOL DE PRERREQUISITOS.....</u></b>	<b><u>81</u></b>
<b><u>ILUSTRACION 10: NUBE RAIZ #1 .....</u></b>	<b><u>85</u></b>
<b><u>ILUSTRACION 11: NUBE RAIZ #2 .....</u></b>	<b><u>90</u></b>

## TABLAS

<b><u>TABLA 1. VEREDAS CON TERRITORIO DENTRO DE LA CUENCA BUGA .....</u></b>	<b><u>33</u></b>
<b><u>TABLA 2. PROBLEMAS Y CAUSAS DEL CORREGIMIENTO DE ALTAVISTA ASOCIADOS POR LA COMUNIDAD. ....</u></b>	<b><u>68</u></b>
<b><u>TABLA 3, FORTALEZAS GENERALES DEL CORREGIMIENTO. ....</u></b>	<b><u>73</u></b>
<b><u>TABLA 4, OPORTUNIDADES GENERALES DEL CORREGIMIENTO. ....</u></b>	<b><u>74</u></b>
<b><u>TABLA 5, DEBILIDADES GENERALES DEL CORREGIMIENTO .....</u></b>	<b><u>74</u></b>
<b><u>TABLA 6, AMENAZAS GENERALES DEL CORREGIMIENTO.....</u></b>	<b><u>75</u></b>
<b><u>TABLA 7, FORTALEZAS CORPORACIÓN DE ACUEDUCTO.....</u></b>	<b><u>76</u></b>
<b><u>TABLA 8, OPORTUNIDADES CORPORACIÓN DE ACUEDUCTO.....</u></b>	<b><u>77</u></b>
<b><u>TABLA 9, DEBILIDADES CORPORACIÓN DE ACUEDUCTO.....</u></b>	<b><u>77</u></b>
<b><u>TABLA 10, AMENAZAS CORPORACIÓN DE ACUEDUCTO.....</u></b>	<b><u>78</u></b>
<b><u>TABLA 11: MATRIZ DE EFECTOS INDESEABLES.....</u></b>	<b><u>84</u></b>

## Glosario de Términos

**ARA:** Acronimo para Árbol de Realidad Actual

**ARF:** Acronimo para Árbol de Realidad Futura

**APR:** Acronimo para Árbol de Prerrequisitos

**AT:** Acrónimo para Árbol de transición

**Áreas Boscosas:** comunidad vegetal, predominantemente de árboles u otra vegetación leñosa, que ocupa una gran extensión de tierra.

**Bocatomas:** Lugar donde se capta el agua.

**Biodiversidad:** Contracción de la expresión ‘diversidad biológica’, expresa la variedad o diversidad del mundo biológico. En su sentido más amplio, biodiversidad es casi sinónimo de ‘vida sobre la Tierra.

**Ecología:** Estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente físico y biológico.

**Efectos Indeseables:** Elementos dentro de un sistema que no se desean.

**Entidad:** Elemento que hace parte de un diagrama.

**EIDES:** Acrónimo para Efectos Indeseables.

**E.E.V.V.** Acrónimo para Empresas Varias, encargada del Aseo del municipio de Medellín

**Ecosistema Estratégico:** Unidades estructurales y funcionales de la naturaleza, conformadas por conjuntos de organismos que interactúan entre sí y con el entorno físico o hábitat, a través de intercambios de materia, energía e información

**Hábitat:** En ecología, lugar concreto o sitio físico donde vive un organismo.

**JAC:** Acrónimo para Juntas de Acción Comunal

**Microcuenca:** Concepto asociado a Ecosistema Estratégico.

**Nube:** Herramienta de pensamiento utilizada para ilustrar la causa raíz de los problemas de un sistema como un conflicto y así proceder a encontrar una solución a dicho conflicto.

**PRISA:** Metodología implementada por el Área Metropolitana y la Secretaría del Medio Ambiente de Medellín para la participación de la comunidad en los proyectos públicos.

**Plan de Desarrollo Medellín 2004 – 2007:** Proyecto colectivo de ciudad para Medellín, gestionado por Sergio Fajardo, alcalde de la ciudad en el periodo 2004 – 2007.

**POT:** Acrónimo para Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Medellín.

**Rastrojo:** Residuos de otros cultivos que quedan en la tierra.

**Rebusque:** Término empleado para describir: trabajo informal.

**Riqueza Agregada:** Concepto económico para la capacidad de adquisitiva de los individuos de una nación.

**SMMLV:** Acrónimo para Salario Mínimo Mensual Legal Vigente.

**TOC:** Acrónimo en inglés para teoría de Restricciones

**Vereda:** Zona geográfica perteneciente y aledaña a un municipio.

## **RESUMEN**

Hoy el ambiente se ha convertido en el núcleo de políticas tanto nacionales como internacionales; el manejo adecuado de los recursos naturales es una responsabilidad, no sólo de las autoridades y organizaciones sino también un compromiso individual de cada uno de los seres humanos los cuales no han adquirido conciencia y por ende, cada vez más, se hace un uso indiscriminado de los recursos naturales, agravando así la situación actual ambiental.

En el occidente de Medellín, en la comunidad de Belén Altavista, existen ecosistemas estratégicos asociados a las microcuencas, de los cuales depende en gran medida el bienestar de la comunidad, debido a su calidad de proveedores del recurso hídrico para el acueducto veredal. Una de estas microcuencas, La Buga, viene siendo administrada por la Corporación Acueducto Altavista, entidad que carece de elementos administrativos que le permitan gerenciar y direccionar adecuadamente el recurso hídrico de este ecosistema estratégico.

De acuerdo con lo anterior, el análisis de factores claves y la identificación de problemas medulares mediante el uso de herramientas administrativas y metodologías (PRISA) implementadas por las entidades del Estado, ha permitido a los actores principales de la comunidad, contar con mayores elementos en la generación de estrategias administrativas, para una correcta gestión del agua por parte de la comunidad organizada, lo cual repercute en

el bienestar social de la comunidad de bajos recursos económicos, que dependiente de este recurso natural.

## **ABSTRACT**

Today the atmosphere has been converted into the center of not only National Politics but International as well, the managements of the appropriate natural resources is a responsibility not only of the authority and organizations but it is also a compromise of each individual human being whom have not acquired conscience for this, making it every time an inappropriate use of these natural resources making the situation worse.

On the western part of Medellín , in the community of Belen AltaVista, we can find an strategic ecosystem associated with the water births, these play a big role in the community due to the quality of providers of water resources. One of these providers is "La Buga" it has been managed by the AltaVista Aqueduct Corporation, entity that lacks of management tools that can permit the proper management of this natural resource that is so important to this community.

In agreement with the last said, the analysis of key factors and the identification of modularly problems by means of use management tools and mythologies (PRISA) implemented by the entities of the state have permitted the main actors of the community count with more elements in the generation of management strategies for an appropriate gestion of the water on behalf of the organized community which has bad effects on the social well being of the community on low economic resources that depend on this natural resource.

## INTRODUCCION

El presente informe, contiene los resultados del trabajo de grado social realizado para la Corporación de Acueducto de Altavista, al occidente del Valle de Aburra, el cual se ejecutó entre septiembre de 2004 y junio de 2005, como requisito de grado para optar al título de ingenieros administradores de la Escuela de Ingeniería de Antioquia.

Debido a que la Corporación carece de elementos administrativos para la gerencia de los recursos estratégicos de la sociedad, se brindó un apoyo administrativo a dicha entidad, con el fin de alcanzar mejores condiciones de vida para la población del sector. Ello implicó el uso de herramientas administrativas como la Teoría de Restricciones, la metodología DOFA y el Direccionamiento Estratégico, conocimiento que abrió posibilidades de prestar un mejor servicio, a través del adecuado manejo de los recursos naturales. En dicha estrategia, el empoderamiento comunitario es clave de éxito, sólo si cuenta con herramientas de apropiación de sus espacios y construye su modelo de bienestar social.

El mayor conflicto en el sector de Altavista, es el deterioro de los recursos naturales y sus implicaciones para el paisaje y el bienestar público, en parte por la concepción individualista de bienestar y todo el ramo de efectos indeseables que esto conlleva, sumado a la ausencia del Estado; como consecuencia de ello, el ecosistema estratégico La Buga, que surte el acueducto veredal de Altavista, tiene una tendencia negativa en la conservación de sus recursos, que se expresa en la escasez del recurso hídrico en un futuro cercano, en otras palabras: menor calidad de vida para la población beneficiaria.

Para aportar estrategias de solución al conflicto, se decidió realizar un acompañamiento administrativo a la Corporación Acueducto de Altavista, para la protección de la microcuenca La Buga, mediante la participación de los actores claves y la información necesaria para realizar un análisis actual y tendencial adecuado. De esta manera, se procedió a analizar la información recolectada y con base en conocimientos y teorías de administración (Planeación Estratégica, Teoría de Restricciones, entre otras), se identificaron los problemas medulares y se propuso el direccionamiento integral de un mejor espacio para todos los pobladores involucrados.

Bajo inducción de la Secretaria del Medio Ambiente del municipio de Medellín, se utilizó la metodología “PRISA”, herramienta valiosa para conocer más a fondo la historia, necesidades, deseos e inquietudes específicas de cada zona, involucrando a la comunidad a participar activamente en el transcurso del proyecto.

El diagnóstico permitió establecer que, el ecosistema estratégico La Buga, ha sufrido deterioro debido a acciones antrópicas, en parte por la ignorancia y falta de conciencia de las personas involucradas y por la búsqueda irregular de beneficios individuales, debido a las necesidades de sobre vivencia de la población. La necesidad de prevenir, evaluar y formular lineamientos de control ambiental, es indispensable para el mediano y largo plazo de la población y las demás formas de vida que habitan y dependen del entorno del ecosistema.

Se espera que la Corporación de Altavista adopte las recomendaciones que se brindan en el presente trabajo y que esto contribuya efectivamente al bienestar de la comunidad.

## **1. GENERALIDADES**

En este capítulo se presentan aspectos importantes para generar al lector una idea acerca del problema y sus características; también se realizará una descripción de los objetivos diseñados para encaminar y elaborar planes de acción en búsqueda de soluciones a los problemas descritos anteriormente, la justificación desde la óptica del ingeniero administrador por su trabajo y apoyo en las áreas de su competencia y finalmente, el contexto, delimitación y alcance del proyecto.

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las tendencias globales actuales se desarrollan con tal velocidad e intensidad, que entran a involucrar y afectar hasta los rincones más recónditos del planeta. Colombia, a pesar de su carácter marginal en el mundo globalizado, ha incorporado modos y procedimientos propios de estos sistemas, en los que sobresale el libre mercado como conducta económica encargada de “regular” el devenir de la sociedad.

Al no prever las desiguales condiciones de los territorios para enfrentarse a estas dinámicas, son los pobladores más débiles los que finalmente terminan aún más marginados y debilitados, en un estado de vulnerabilidad, (entendiendo como la incapacidad de una comunidad para absorber, mediante “auto ajuste”, los efectos de un determinado cambio en su ambiente, o sea su inflexibilidad o incapacidad para adaptarse a ese cambio), que conlleva inseguridad para la existencia e incertidumbre frente a la historia cotidiana y al mundo circundante. En este sentido, la vulnerabilidad

global tiene muchos ángulos o formas de incidencia, entre los que se encuentran el ambiente natural, económico, social, político, técnico, ideológico, cultural, educativo e institucional.

El deterioro y fragmentación de los Ecosistemas Estratégicos del Municipio de Medellín, está comprometiendo los bienes y servicios ambientales que ellos prestan a la comunidad, generando a su vez, una disminución de la calidad y cantidad de agua producida en las microcuencas, pérdida de fertilidad de los suelos, aumento de la erosión y sedimentación, pérdida de la biodiversidad biológica, aumento de actividades contaminantes y disminución de sumideros de gases tóxicos y cambios climáticos, entre otros.

El ecosistema estratégico de la microcuenca La Buga, en el corregimiento de Altavista, al occidente del Valle de Aburra, se ha venido deteriorando progresivamente, lo cual está asociado entre otros factores, a la explotación indiscriminada de recursos naturales, la falta de control por parte de los habitantes de la comunidad y el Estado y a las condiciones de pobreza de la mayoría de sus pobladores. Finalmente los afectados son todos sus habitantes, pues el recurso hídrico es un tema vital para todos los seres humanos y su escasez, conlleva gran detrimento en la calidad de vida.

Por lo anterior, un direccionamiento estratégico del accionar comunitario, es clave dentro de las figuras de participación ciudadana (F.P.C) del corregimiento de Altavista, para el desarrollo a largo plazo de los objetivos básicos de la comunidad: la recuperación y preservación de los recursos naturales, especialmente el agua; aunque han habido diversas inversiones y múltiples actividades por parte del Estado, dichas acciones no han dado el resultado esperado al no contar con un adecuada estructura participativa y de cooperación, debido en parte a la fragmentación de las figuras de participación ciudadana y a los diversos intereses que se generan y suelen

disputarse, sin lograr localizarse en los objetivos básicos para el desarrollo social.

Siendo el agua un recurso de vital importancia para el bienestar social, la Corporación Acueducto de Altavista toma un rol protagónico entre las demás F.P.C. por ser la encargada de velar y surtir el recurso hídrico en condiciones adecuadas para el consumo humano.

Una propuesta que busque el verdadero desarrollo de los seres humanos y en particular, en este caso, de los pobladores del corregimiento de Altavista en Medellín, debe empezar por identificar las condiciones socio-culturales, políticas, económicas y ambientales de estos territorios, detectando los niveles de vulnerabilidad que se presentan, para orientar propuestas que conduzcan al desarrollo humano, construyendo gobernabilidad con base en el fortalecimiento de la sociedad civil, la convivencia y el empoderamiento comunitario. Sólo así se podrá construir identidades afincadas en la toma de conciencia y en la convivencia, que viabilicen la equidad en el acceso a recursos y servicios, de las distintas zonas, géneros y generaciones.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 General**

Acompañar a la comunidad del corregimiento de Altavista, en el desarrollo de ideas, sugerencias y acciones estratégicas, para la protección de la microcuencia La Buga, de manera que sirva como modelo administrativo para la implementación de medidas proteccionistas en las demás microcuencias de la ciudad de Medellín.

### 1.2.2 Específicos

- Identificar los actores claves, aspectos técnicos, legales, institucionales, socioeconómicos y ambientales necesarios para realizar un adecuado diagnóstico y apoyo administrativo.
- Identificar los problemas medulares para contribuir a una gerencia eficiente de los recursos, que sirva como modelo para entender la problemática en las demás microcuencas.
- Definir la planeación estratégica de la comunidad, para que pueda ser autosostenible en el manejo de sus recursos ambientales en el largo plazo.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Antes de mirar las ventajas que ofrece el presente trabajo a la comunidad del corregimiento de Altavista, se dará una mirada al concepto *ecosistema*, para proceder a entender más profundamente la relación Sociedad – Ambiente. Los ecosistemas son unidades estructurales y funcionales de la naturaleza, conformadas por conjuntos de organismos que interactúan entre sí y con el entorno físico o hábitat, a través de intercambios de materia, energía e información. Los ecosistemas inciden en la forma como la sociedad se organiza para acceder y hacer uso de los bienes y servicios que aquellos ofrecen, por lo tanto, partimos de la premisa que la sociedad interactúa con los ecosistemas y que la existencia de estos es prioritaria para la existencia de la humanidad (MARQUEZ, 2004)

Algunos de los servicios que prestan los ecosistemas son los siguientes:

- **Satisfacción de necesidades básicas:** provisión de agua, aire y suelos para la producción de alimentos, energía.
- **Producción económica:** provisión oportuna de agua, energía y materias primas.
- **Prevención de riesgos:** mitigación de deslizamientos, inundaciones, terremotos y huracanes.
- **Relaciones políticas, sociales, culturales, históricas:** alrededor de cuencas, territorios tradicionales, patrimonio natural (biodiversidad) y cultural.
- **Mantenimiento de equilibrios ecológicos básicos:** regulación clima e hidrología y conservan la biodiversidad.
- **Función como sumidero o vertedero de desechos:** constituyen la atmósfera planetaria y los ríos que reciben aguas negras y botaderos de basura.
- **Provisión de recursos naturales:** principalmente pesca, caza, maderas y extractos medicinales.

Luego de reconocer la importancia de los ecosistemas para el desenvolvimiento, evolución y preservación, no sólo de la especie humana, sino también de las demás formas de vida existentes en el planeta, no se puede dejar pasar de largo el desempeño del hombre y su conducta actual, devaluacionista del medio ambiente. Bajo el esquema político colombiano, es importante que se tomen medidas de carácter nacional, departamental y municipal de acuerdo a los grados de libertad política con que cuenten sus dirigentes y la capacidad de acción de sus sociedades, con el fin de contribuir al mejoramiento de las condiciones socioambientales.

Para el corregimiento de Altavista, es importante que se adopten criterios administrativos para la adecuada gestión de sus recursos naturales y para la

conservación de los recursos naturales; si esas medidas las adopta concientemente y con la seriedad necesaria la comunidad por medio de sus Fuerzas de Participación Comunitaria, las ventajas serian enormes, empezando por priorizar los objetivos de la comunidad en torno a sus necesidades comunes, promover la sostenibilidad de sus recursos naturales, y promoción de equidad y bienestar al cobijar a todos los pobladores.

Mediante un acercamiento Academia - Sector Publico, se espera brindar acompañamiento administrativo a la comunidad, concentrándose en la Corporación Acueducto de Altavista, en busca de promover la sostenibilidad de su recurso hídrico. Los intereses de todos los individuos involucrados en la zona de estudio se ven reunidos en torno al agua; cualquier modificación en el proceso de captación y distribución del agua, afectará a la comunidad. Por ello, herramientas de planeación estratégica a la Corporación, permitirán que la comunidad se apropie de las políticas y medidas de preservación y recuperación del medio ambiente y gerencie su ecosistema a largo plazo.

#### **1.4 CONTEXTO, DELIMITACION Y ALCANCE**

El proyecto se realizo entre septiembre de 2004 y junio de 2005, en el municipio de Medellín, mas específicamente en el sector de Belén Altavista, al occidente del Valle de Aburra.

El estudio contiene información técnica recopilada, tanto por ingenieros Ambientales y Forestales como de investigaciones, censos y estudios realizados por diversas instituciones de la ciudad, sobre las características geoambientales, sociales y culturales del área específica. Así mismo, información básica recolectada a través de encuestas, como usos del suelo, predios, tipos de cultivos y espacios urbanos.

Las soluciones diseñadas y formuladas a partir de la Teoría de Restricciones y demás metodologías empleadas en este proyecto, son válidas para las actuales condiciones del proceso y del entorno que habitan las comunidades del corregimiento de Altavista, así como para entender la problemática en otros Ecosistemas Estratégicos del Municipio.

Sin embargo, es importante destacar que cualquier cambio en el funcionamiento del ecosistema puede traer cambios en el entorno, lo cual implica que pueden aparecer nuevos elementos que impidan seguir mejorando el proceso. Por lo tanto, es indispensable que la comunidad analice constantemente el proceso y su entorno, con el fin de llevar a cabo de forma eficiente un proceso de mejora continua organizacional.

Hay que anotar por el momento que la problemática que se presenta en el corregimiento de Altavista a pesar de ser particular, es genérica en cierto grado: la tendencia en crecimiento de la población, la mayor demanda de recursos naturales, la ausencia de especies que hace solo cinco décadas atrás eran comunes a la región, es un común denominador para las demás microcuencas del valle de Aburra y de la ciudad de Medellín.

La responsabilidad en la adopción de las estrategias propuestas, compete a la comunidad y a las instituciones tutelares del Estado, el acompañamiento, control y monitoreo a los procesos

## **2. MARCO TEÓRICO**

A continuación se presentan los referentes teórico conceptuales necesarios para la adecuada realización del proyecto. En primer lugar, se expone el marco normativo del ordenamiento territorial, el manejo ambiental de los recursos naturales y el Plan de Desarrollo de Medellín. Luego se muestran los fundamentos de la Teoría de Restricciones y de la Planeación Estratégica, como herramientas vitales en el fortalecimiento de la organización comunitaria.

### **2.1. CONTEXTO NORMATIVO**

#### **2.1.1 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

El acuerdo 62 de 1999 [MEDELLIN, 1999], por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para el Municipio de Medellín, pretende, entre otros objetivos:

- Proteger a los habitantes y moradores de sectores sometidos a procesos planificados de transformación.
- Garantizar el derecho a la ciudad para todos los ciudadanos.
- Implementar mecanismos de gestión urbanística que contribuyan a conciliar pacíficamente en la ciudad los diferentes intereses y conflictos de ordenamiento territorial.
- Establecer una estrategia permanente de formación ciudadana para garantizar y cualificar la participación en los procesos generales de ordenamiento y los planes parciales.

El capítulo I, artículo 219 del Acuerdo 62 de 1999, establece que los aspectos ambientales en suelo rural tendrán prevalencia sobre otros procesos como la construcción o la explotación, con el fin de proteger los recursos naturales como el agua, el paisaje, la cobertura forestal, la flora y la fauna. La microcuenca La Buga, en el corregimiento de Altavista, es considerada área rural, perteneciente al perímetro urbano de la ciudad. Por tanto, el artículo 219 cubre totalmente la microcuenca y le da un carácter prioritario a los aspectos ambientales frente a actividades económicas de diferente índole. Con el fin de valorar el medio natural como elemento estructurante y principal del ordenamiento territorial y componente esencial del espacio público, para contribuir a consolidar una plataforma metropolitana y regional competitiva.

Se observa la voluntad política en el Municipio de Medellín para el cuidado y preservación del medio ambiente, fijando un marco de lineamientos sobre intervención, aprovechamiento y uso de los recursos naturales.

### **2.1.2 PLAN DE DESARROLLO DE MEDELLÍN 2004 - 2007<sup>1</sup>**

El Plan de Desarrollo Municipal “Medellín compromiso de toda la ciudadanía” plantea como una línea fundamental el desarrollo de procesos integrales alrededor de los ecosistemas estratégicos de Medellín que permitan plantear acciones de conservación y rehabilitación de las microcuencas que surten los distintos acueductos del municipio.

El crecimiento de la ciudad se ha dado, en muchos casos, a expensas de la explotación de áreas y recursos naturales, que genera deterioro y fragmentación de los ecosistemas, y amenaza la biodiversidad, las fuentes de agua y los demás servicios ambientales que prestan. En los ecosistemas

---

<sup>1</sup> FAJARDO VALDERRAMA, Sergio. Alcaldía de Medellín. Plan de desarrollo de Medellín 2004-2007. “MEDELLÍN COMPROMISO DE TODA LA CIUDADNÍA. Medellín, febrero 29 de 2004.

estratégicos se presentan explotaciones agropecuarias y construcción de parcelaciones, incompatibles con los usos que deberían tener.

En nuestra ciudad la salud de las personas se deteriora cada vez más por la emisión de 515 toneladas/día de monóxido de carbono; se generan alrededor de 1.400 toneladas diarias de residuos sólidos, de los cuales sólo cerca del 12% son reciclados y aprovechados posteriormente.

Las 54 microcuencas que vierten al río Medellín y 3 que vierten al río Cauca presentan un acelerado deterioro, producto de la deforestación intensiva, de la invasión de sus cauces y de las intervenciones antrópicas, con impactos sobre la cobertura vegetal y la reducción de la producción hídrica. Las quebradas presentan mala calidad del agua y en muchos casos se encuentran ocupadas con construcciones en la totalidad de sus cauces. Además existen riesgos por inundaciones y por movimiento de masa. [HOLOS, 2003]

Faltan controles y programas apropiados para el manejo de escombros, además de promoción de tecnologías limpias, para reducir impactos sobre la salud de las personas y el medio ambiente. En el municipio de Medellín sólo se tiene una escombrera autorizada, ubicada en la vereda la Loma, parte alta de San Javier, y varios lotes de acopio en los barrios Guayabal, la Ladera, la Floresta, Belén Rincón, y los Colores (La Iguaná), entre otros. [HOLOS, 2003]. La prevención y atención de riesgos por inundación y deslizamientos se convierte en un reto para la administración municipal y la comunidad, para mitigar los desastres en el territorio.

Se identifica la ineficiente gestión ambiental institucional que aglutine y convoque las instancias públicas, económicas y sociales, para enfrentar los problemas ambientales; la inexistencia de un sistema de información

municipal, así como la necesidad de un plan ambiental que coordine y defina prioridades de inversión pública en los sectores más deteriorados e impactantes sobre la comunidad y el territorio, se convierten en los retos de importancia para enfrentar y garantizar un desarrollo sostenible del territorio para la comunidad

Ante este panorama el componente ambiental se fija el objetivo, con la participación de la comunidad y el sector productivo, formular e implementar políticas, estrategias y acciones públicas que valoren y orienten la oferta de bienes y servicios ambientales del territorio de Medellín para garantizar la protección del medio ambiente y los recursos naturales, además de propiciar la sostenibilidad ambiental, la salud de la población, el mejoramiento de la productividad y la calidad de vida de los habitantes. Para ello se formula varios objetivos encaminados a dinamizar y fortalecer los procesos ambientales, entre ellos tenemos:

- Concertar y fortalecer acciones conjuntas que lleven a la planeación y ordenación de la cuenca del río Medellín y sus afluentes, y la protección de los recursos naturales del territorio.
- Implementar el Sistema de Gestión Ambiental Municipal orientado hacia prácticas de planificación participativa, concertada y coordinada.
- Valorar, proteger y promocionar las áreas de importancia ambiental y paisajística, como prestadoras de servicios ambientales fundamentales para la ciudad.
- Disminuir la contaminación atmosférica, del agua, del suelo, promoviendo un cambio progresivo hacia tecnologías de producción limpia y ecológicamente sustentables, con ahorros y usos eficientes de los recursos.
- Facilitar y promover la participación de la población.

## 2.2. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO<sup>2</sup>

El corregimiento de Altavista, se localiza en la zona centro y sur occidente de Medellín. Los límites son los siguientes: al norte con el corregimiento de San Cristóbal y el área urbana de Medellín, al occidente, con el corregimiento de San Antonio de Prado. Al sur, con los municipios de Itagüí y La Estrella. Oriente, con la zona urbana de Medellín. El territorio de Altavista, como parte de la vertiente occidental de la cordillera central, posee un relieve quebrado de cañones intramontañosos que conforman un sistema de valles longitudinales, paralelos y rectilíneos en un territorio de 2741,22 ha y alturas comprendidas entre 1600 y 2400 msnm. [HOLOS, 2005]

Altavista se considera una reserva forestal, hídrica y verde del municipio [PALACIOS, 2004]. Vive altamente una problemática ambiental y social. Las ladrilleras situadas en el sector han sido un factor determinante en el deterioro del paisaje, pero indiscutiblemente constituyen una de las principales fuentes de empleo en el corregimiento. Su consolidación histórica esta ligada a los caminos de herradura municipios del sur occidente del Departamento, a través de San Antonio de Prado, con la ruta del oro proveniente de Santa fe de Antioquia y la salida de mercancías y productos agrícolas. El desarrollo del territorio ha estado ligado, subordinado y dependiente del núcleo principal del los barrios Belén y La América.

---

<sup>2</sup> Los datos que se presentan en este numeral, han sido resumidos de: Censo Agropecuario, 2000, Plan ECO (Municipio de Medellín, Secretaría del Medio Ambiente, 2003); Plan Ambiental Municipal, Secretaria de Educación Municipal. Holos Ltda. "Identificación, Caracterización Parcial y Formulación de Alternativas de Manejo de Ecosistemas Estratégicos, Asociados a Cinco Microcuencas que Surten Acueductos Veredales dentro del Municipio de Medellín, 2005".

La expansión urbana, y de las actividades extractivas han configuraron las características socioeconómicas, ambientales y espaciales actuales del Corregimiento. A partir de 1987, mediante el Acuerdo No. 54, se creó el Corregimiento, caracterizado por su aislamiento, sin que medie un centro de actividad principal que cohesione ni que viabilice la dotación eficiente de equipamientos de uso colectivo. La actividad económica mas importante es la fabricación de ladrillos y tejas y la extracción de materiales para la construcción, representadas 18 fábricas de ladrillos y tejas, 200 Has es decir el 81.9% del total municipal cifra que no incluye el área de los frentes agotados, se caracteriza por el atraso tecnológico.

La principal actividad agrícola es la producción de café, cultivo que ocupa 313.3 Has. Y representan el 11.43%, y producen 38.17 arrobas anuales de café, procedentes de 94 fincas. Otros cultivos son: cebolla Junca, tomate de árbol, ají y helecho crespo. La actividad pecuaria (ganadería) se realiza en 67 fincas, con cultivo de 753 has con sobre pastoreo y bajos rendimientos. Otras actividades son: La cunicultura, la avicultura, las porcícolas y la lombricultura.

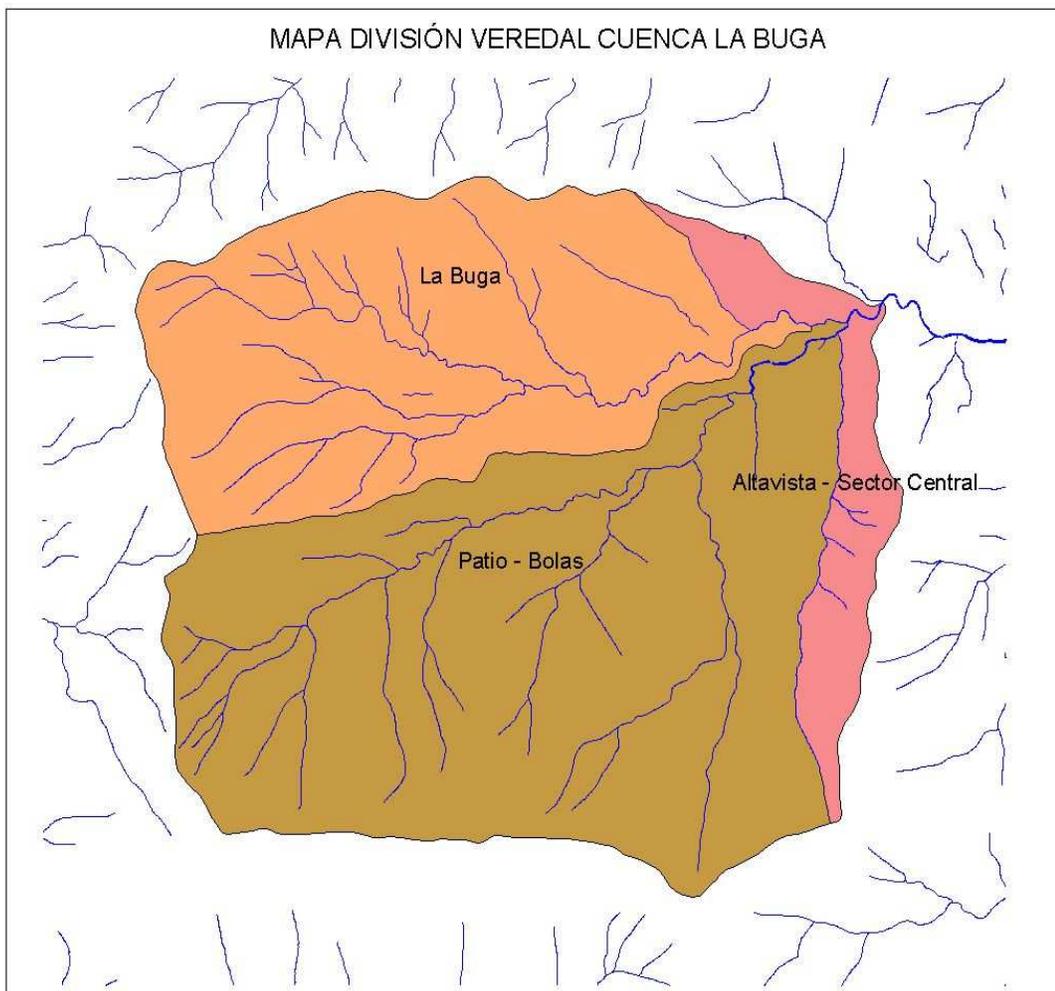
En Altavista sólo participan en alguna organización el 2.4% de la población rural, destacándose las JAC, los grupos de tercera edad, semillero colegial y grupos juveniles. En la zona se ha legitimado como organización la Asamblea la cual surge y se consolida por la elaboración del plan corregimental. El proceso de elaboración de los planes corregimentales con el apoyo de las ONG's al frente de dicha actividad, ha facilitado el aumento de los niveles de participación de los pobladores. Se ha presentado un alto crecimiento poblacional en los últimos 9 años que ha llegado al 50.4%. En el corregimiento predomina el porcentaje de población joven que es de un 29.3%. La población infantil corresponde al 21.7%, y la población adulta mayor (de 60 años en adelante) corresponde al 7.6%. En cuanto al PBI, el

50.6% de la población en edad de trabajar del sector rural recibe alguna remuneración.

La tasa bruta de mortalidad general corresponde al 1.77%. La tasa de mortalidad infantil equivale a 10.53% [HOLOS, 2005]. Las principales causas de mortalidad en Altavista son los homicidios, el tumor maligno de mama y las enfermedades crónicas de las vías respiratorias. El 43% de la población no tiene ningún servicio de salud, el 21.5% pertenece al régimen contributivo y el 35.4% al régimen subsidiado. Sólo el 49% de la población rural cuentan con estudios en el nivel de primaria, en secundaria el 26.5%. No cuentan con ningún nivel educativo el 23%. Cuentan con educación técnica, tecnológica y superior sólo el 1.8%. El porcentaje de población analfabeta es de 7.8%. La deserción escolar corresponde al 5.5%. El POT (Plan de Ordenamiento Territorial) identifica como elementos de patrimonio cultural en Altavista la tipología industrial de tejares antiguos abandonados y vestigios de red de caminos antiguos.

La cuenca de la quebrada La Buga está constituida administrativamente por las veredas Patio Bolas, La Buga y el Sector Central, siendo los territorios de las dos primeras veredas los más claves para definir la situación social y ambiental de la zona donde se regula el agua, que en última instancia, permite la permanencia y el posible crecimiento de la población que se asienta en el Sector Central y la parte baja del territorio irrigado por dicha quebrada. A continuación se presenta la distribución veredal dentro de la cuenca de la quebrada la Buga (véase Figura 1)

## ILUSTRACION 1: MAPA DE DIVISION VEREDAL



*Fuente: Holo. Informe Final, Tomo 2, Cuenca Hidrográfica La Buga, Municipio de Medellín. Junio de 2005*

A continuación, se presentan algunas características ambientales del área de estudio.

Tabla 1. Veredas con territorio dentro de la cuenca Buga

Vereda	Total Ha. vereda	Área de la vereda en la cuenca (ha)	% de la vereda en la cuenca	% de la vereda fuera de la cuenca
Buga	157	157	100	0
Patio Bolas	258	258	100	0
Sector Central	299	35	11.7	88.3
		<b>450</b>		

Fuente: Cálculos realizado con base en división veredal del Plan Ambiental de Medellín (2003)

Altavista cuenta con una población aproximada de 18.000 habitantes, de los cuales casi 8.000 pertenecen a la cuenca La Buga [PALACIOS, 2005].

### 2.3 La teoría de Restricciones<sup>3</sup>

La teoría de restricciones es un método socrático basado en el arte del saber preguntar, se implementa como una herramienta administrativa utilizada para el mejoramiento continuo de los procesos desarrollados dentro de una organización, fue desarrollada por el físico israelí Eliyahu Goldratt en los década de los ochenta. Esta teoría ha descrito procesos de pensamiento, ayudando a que la toma de decisiones sea mas acertada, lo cual tiene como fin administrar más eficiente los sistemas o empresas.

TOC (siglas en ingles de Teoría de Restricciones) surgió en el ámbito de manufactura, siendo directamente aplicada en la mejora de manejos de producción, esta teoría ha sido tan poderosa que ha desvirtuado conceptos tan tradicionales como la contabilidad de costos. La teoría se expandió a otros espacios de organizacionales, suministrando soluciones eficaces, para un manejo más adecuado, en áreas como la distribución, el manejo de proyectos y las finanzas.

<sup>3</sup> VELASQUEZ Y CESPEDES, 2004

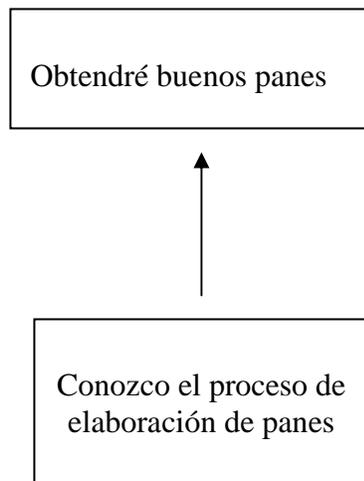
### 2.3.1 Procesos de Pensamiento

El proceso de pensamiento de TOC usa dos patrones de pensamiento los cuales son: la causa suficiente y la condición necesaria; estos procesos de pensamiento, se basan en generar ideas con relaciones lógicas [GOLDRATT, 1995].

- **Causa Suficiente**

El primer proceso de pensamiento es la causa suficiente. Consiste en pensar en la existencia de algo, simplemente porque existe, causa la existencia de otra cosa, en forma más detallada es el algo que se da por la inevitable existencia de otro algo. Ejemplo: “si conozco bien el proceso para elaboración de panes, obtendré buenos panes”.

#### ILUSTRACION 2: CAUSA SUFICIENTE



- **Condición Necesaria**

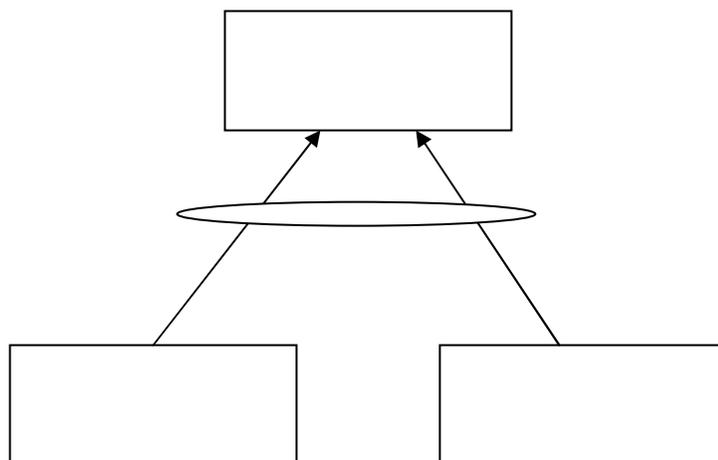
Condición necesaria es un patrón de pensamiento que se utiliza cuando se piensa en Términos de requerimientos, es decir, cuando se piensa que algo

debe existir antes de que se pueda alcanzar otro algo. Términos tales como debe, no debe y necesita, implican que estamos aplicando este patrón de pensamiento [SCHEINKOPF, 1999].

Continuando con el ejemplo diagrama anterior, se podría decir que la entidad “si conozco bien el proceso para elaboración de panes” es la causa de la entidad “obtendré buenos panes”, que es el efecto. Porque si conozco bien como se elaboran, sabré en qué partes del proceso de la elaboración del pan, se debe tener más cuidado para lograr un mejor producto. Con este proceso de pensamiento, la persona cuestiona si el efecto es sólo producido por esa causa actual.

Cuando exista otra condición necesaria que al mismo tiempo esté presente con la causa actual que genera el efecto, entonces dicha condición debe incluirse en el análisis. El diagrama sería el siguiente:

### **ILUSTRACION 3; CONDICION NECESARIA**



Realizar ambas metodologías de pensamiento para analizar un sistema es un elemento significativo, por que muestra de manera clara, las relaciones – causa y efecto - que rigen el sistema.

### **2.3.2 Herramientas de Pensamiento**

Son diagramas que se elaboran a partir de los procesos de pensamiento, y deben ser usados en un orden determinado y que influyen directamente en el sistema para generar un proceso de mejoramiento. Estas herramientas pueden ser usadas individualmente, de acuerdo al objetivo que se quiera lograr con ellas. Las herramientas de pensamiento son las siguientes [KENDALL, 1999]:

- **Árbol de Realidad Actual (ARA)**

Esta herramienta permite observar la situación actual de un sistema. Es usado para identificar el problema raíz o problema medular, el cual es responsable de muchos aspectos negativos que están presentes en el sistema como tal y a su vez, generan condiciones de malestar.

- **Nube**

Herramienta usada para visualizar por qué un problema raíz no se ha podido solucionar y encontrar alternativas o inyecciones para solucionar dicho problema.

### **2.3.3 Tres preguntas fundamentales para el cambio en Teoría de Restricciones**

*¿Qué cambiar?* Para dar solución a esta pregunta, se realiza el diagrama del Árbol de Realidad Actual y la Nube. Lo que pretende la realización de estos esquemas es identificar el problema raíz.

*¿Hacia qué cambiar?* Para dar solución a esta pregunta se requiere el diagrama del Árbol de Realidad Actual y la Nube. La función de la nube es encontrar la solución o soluciones al problema raíz y con dicha(s) solución(es), se busca predecir qué consecuencias o resultados se podrían obtener en el futuro al implementarlas

*¿Cómo inducir el cambio?* Para dar solución a esta cuestión, usamos dos diagramas: el árbol de prerrequisitos y de transición; éstos tienen como fin, observar de qué manera se debe implementar la solución al conflicto, más específicamente, se debe identificar cuáles son los pasos secuenciales de implementación de dicha solución para lograr tener éxito.

#### **2.3.4 Tipos de Restricciones**

- **Restricciones Físicas:**

Se definen como aquellos recursos que físicamente limitan el sistema de incrementar su productividad. Estas pueden ser de dos tipos: externas al sistema, como lo puede ser el abastecimiento de materia prima e internas, como la baja productividad de un operario. Según TOC, todo sistema tiene por lo menos una restricción física pero no más de dos o tres. Este tipo de restricciones es común en las plantas de producción de las empresas manufactureras [KENDALL, 1999].

- **Restricciones No Físicas:**

Se definen como restricciones “invisibles” o “no tangibles” y por lo general, son paradigmas, políticas o indicadores que limitan la productividad del sistema. Para mejorar un sistema con este tipo de restricciones, es necesario cambiar políticas o indicadores, ya que éstas inducen a crear “malas” costumbres operativas y a actuar de forma restrictiva.

Para cambiar paradigmas es necesario un cambio de cultura, por lo cual se requieren campañas de comunicación efectivas para vencer la resistencia al cambio. Para lograr lo anterior se usan las herramientas de pensamiento. Este tipo de restricciones se encuentran normalmente en las mentalidades, lineamientos o políticas de las personas, especialmente con cargos jerárquicos superiores.

### **2.3.4 Construcción de Herramientas de Pensamiento**

A continuación se presentará una metodología básica para la construcción de las herramientas de pensamiento necesarias para responder las tres preguntas del cambio. Esta metodología fue tomada del libro Thinking For A Change de Lisa Scheinkopf [SCHEINKOPF, 1999]

- **Construcción de un Árbol de Realidad Actual (ARA)**

Es una herramienta de pensamiento utilizada para identificar un problema medular o causa raíz de muchos problemas existentes en un sistema. Dicha causa raíz, por lo general, es una restricción no física. El proceso de construcción del ARA está compuesto por seis pasos principales:

1. Determinar el alcance del análisis.
2. Listar entre 5 y 10 entidades pertinentes.
3. Diagramar las relaciones causa y efecto que existen entre las entidades pertinentes.
4. Revisar y repasar las relaciones en busca de mayor claridad y detalle.
5. Aplicar el examen “so what”<sup>4</sup>.
6. Identificar la(s) causa(s) raíz.

A continuación se explicará cada uno de estos pasos en detalle.

---

<sup>4</sup> La traducción literal al español de “so what” es “y qué” o “y entonces”, pero se decidió mantener la expresión en inglés para evitar posibles confusiones.

- **Paso 1 - Determinar el alcance del análisis**

En este paso se debe definir el alcance del análisis. Se recomienda limitar el alcance a lo que verdaderamente es de interés en relación con el objetivo del análisis, es decir, a algo sobre lo que se tenga suficiente conocimiento e intuición. Responder las siguientes preguntas es de gran ayuda para determinar el alcance del análisis.

- ¿Cuál es el sistema que se está analizando?
- ¿Cuál es el propósito de la existencia del sistema?
- ¿Cuáles son los indicadores principales que miden el desempeño del sistema?

- **Paso 2 - Listar entre cinco y diez entidades pertinentes**

En este paso, se debe generar una lista de cinco o diez entidades, lo cual proveerá un punto de partida para el análisis del sistema. Las entidades pertinentes en un ARA se denominan efectos indeseables (EIDES), es decir, aquellos aspectos del sistema que son indeseables o no queremos que existan. Se identifican respondiendo las siguientes preguntas:

- ¿Qué evidencia indica que el sistema esté desalineado con respecto a su objetivo?
- ¿En qué maneras está el sistema rindiendo menos de lo que se ha propuesto?
- ¿Qué existe en el sistema que le impide alcanzar más de sus metas?

Esta lista puede generarse con ayuda de las personas que interactúan con el sistema que se está analizando.

- **Paso 3 - Diagramar las relaciones causa y efecto existentes entre las entidades pertinentes.**

Este paso consiste en revisar la lista de las entidades pertinentes e identificar dos que aparentemente puedan relacionarse aplicando los procesos de pensamiento. Después de hacer las relaciones se deben revisar meticulosamente utilizando de nuevo los procesos de pensamiento para que las entidades queden conectadas con suficiente claridad y lógica. Se procede a repasar la lista original de las entidades pertinentes y se comparan con las entidades en el árbol que han sido diagramadas hasta este punto. Se selecciona una de las entidades faltantes de la lista que aparentemente tenga el árbol y se hace la conexión.

- **Paso 4 - Revisar y repasar las relaciones**

Una vez que todas las entidades pertinentes están conectadas, se debe proceder a analizar el árbol desde una perspectiva más detallada. El árbol debe tener un sentido lógico y al finalizarlo, debe ilustrar claramente la situación del sistema actual, por lo cual es generalmente necesario agregar otras entidades. Las siguientes son preguntas para agregar otras entidades importantes de incluir en el análisis, como:

- ¿Cuáles son los efectos de determinada entidad o combinación de entidades?
- ¿Qué otros efectos indeseables o fortalezas hay en el sistema (dependiendo del objetivo del árbol)?
- ¿Qué otros aspectos del sistema se ven afectados?

También es necesario revisar que no haya conexiones faltantes entre las entidades y repasar nuevamente el árbol de abajo hacia arriba, usando la terminología de “si, entonces” para las relaciones y así mejorar la redacción

de las entidades y la claridad del árbol. Para validar la lógica del ARA y de las relaciones entre las entidades que lo componen, puede ser útil compartir el árbol con varias personas relacionadas con el proceso para recibir retroalimentación y así poder refinarlo. Para validar la claridad del ARA, también puede ser útil compartir el árbol con varias personas ajenas al proceso y que no hayan participado en la construcción del ARA, con el fin de evitar opiniones sesgadas acerca de su claridad.

Lo importante no es perfeccionar el ARA, ya que casi indefinidamente se puede especificar aun más. Lo importante es dejarlo en un punto donde se concuerde con el problema medular y donde las personas involucradas estén de acuerdo con el problema y composición del ARA.

- **Paso 5 - Aplicar el examen “so what”**

En este paso se debe mirar la lista inicial de entidades pertinentes y mirar cada entidad de forma aislada, para determinar, si cada entidad, por sí misma, es relevante para el análisis del sistema. Para determinar la relevancia de una entidad pertinente se deben responder las siguientes preguntas:

- “so what!” ¿Si esta entidad no fuera causada por sus respectivas causa(s) y si no causara las entidades que supuestamente causa, desearía yo removerla del sistema?
- ¿Acaso esta entidad es indeseable en su propio mérito?
- ¿Acaso es indeseable simplemente porque existe?

Las entidades que siguen siendo pertinentes después de dicho análisis, deben incluirse en el árbol de realidad actual. Las que no siguen siendo

pertinentes, deben eliminarse del análisis. Este proceso se llama “podar el árbol”.

- **Paso 6 - Identificar la causa o fortaleza raíz**

Una vez construido el ARA, se debe determinar cuál de los puntos de entrada (aquellas entidades que no tienen flechas apuntando hacia ellas) es el responsable de generar la mayor cantidad de efectos indeseables (EIDES).

- **Construcción de una Nube**

El diagrama de nubes es la herramienta más utilizada de las herramientas de pensamiento. La función de la nube es principalmente describir un problema existente en un sistema como un conflicto para proceder a solucionarlo. Bajo TOC se tiene el supuesto de que por lo general en un sistema no existen conflictos, sólo supuestos erróneos. Por lo tanto siempre será posible solucionar conflictos de forma que ambas partes en conflicto sean beneficiadas. El proceso de construcción de la nube de conflictos tiene cuatro pasos [SCHEINKOPF1999]:

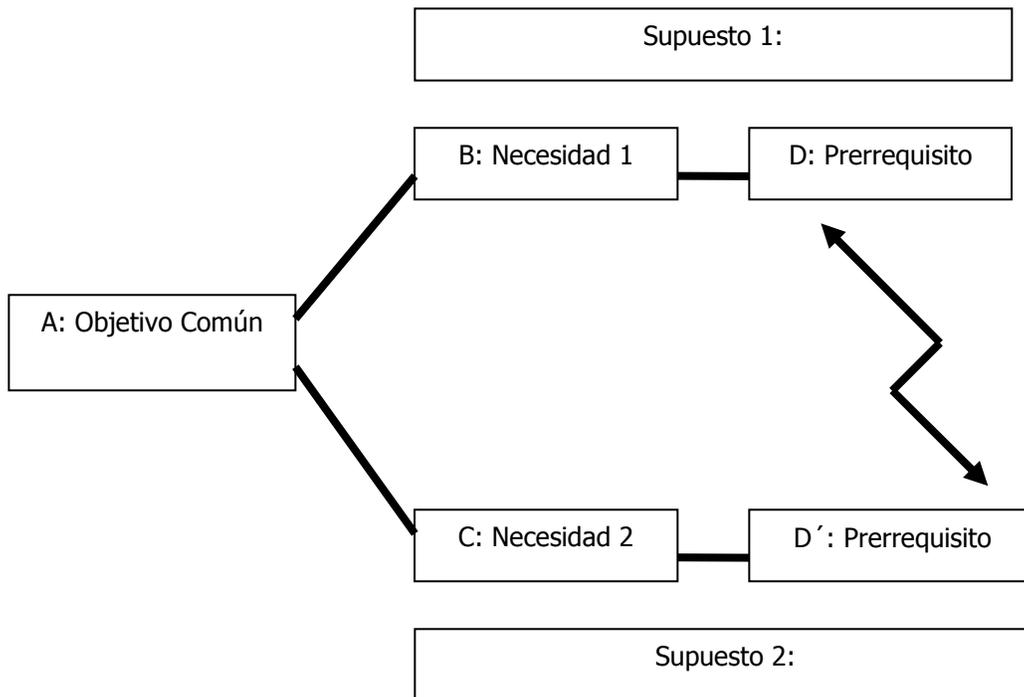
1. Articular el problema y diagramar la nube.
2. Para cada flecha, enunciar los supuestos e identificar soluciones potenciales.
3. Hacer tormenta de ideas de posibles inyecciones.
4. Seleccionar la inyección a implementar.

A continuación se explicará cada uno de estos pasos en detalle.

- **Paso 1 - Articular el problema y diagramar la nube**

En este paso se reconoce que existe un problema que se desea resolver. Luego se procede a diagramar el problema en la estructura de nube. El orden en el que se llenen las casillas no importa, pero cuando la nube sea leída debe existir una clara y concisa descripción del problema. La nube se lee de la siguiente manera:

**ILUSTRACION 4: NUBE**



Fuente: Thinking Tools, En [www.tocfordeucation.com](http://www.tocfordeucation.com), 2005.

Para poder lograr la entidad A (Objetivo Común), entidad B y entidad C (Requerimientos) deben existir. Para tener entidad B necesitamos tener entidad D (Prerrequisito), pero para tener la entidad C tenemos que tener

entidad D´ (Prerrequisito). La entidad D y entidad D´ son mutuamente excluyentes y por lo tanto no pueden coexistir. Para que la entidad D exista, la entidad D´ no puede existir y viceversa.

- **Paso 2 - Para cada flecha, enunciar los supuestos e identificar soluciones potenciales**

En este paso se buscan los supuestos en cada una de las relaciones para cada una de las flechas. Para identificar un supuesto se responde la siguiente pregunta: ¿Por qué la entidad D causa la entidad B? Esta pregunta se hace para cada una de las flechas de la nube de evaporación. Para el supuesto en la flecha 5 se responde cualquiera de las siguientes preguntas:

- ¿Por qué no pueden entidad D y entidad D´ coexistir?
- ¿Realmente son excluyentes las entidades D y D´?

Si alguno de los supuestos no es válido, entonces el conflicto deja de existir.

- **Paso 3 - Hacer tormenta de ideas de posibles inyecciones**

Para cada uno de los supuestos que fueron listados en el paso anterior se hace una tormenta de ideas de posibles inyecciones o soluciones. En esta lluvia de ideas no se tiene en cuenta la practicidad o factibilidad de la idea, sólo interesa registrar cualquier idea que se venga a la mente, y mientras más ideas se tengan, mejor.

- **Paso 4 - Seleccionar la inyección a implementar**

En esta etapa del proceso se identifica cuál solución se va a implementar. La solución debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Es de mucho interés implementar la solución.
- Se está dispuesto a gastar tiempo en la implementación de la solución.
- La solución es sencilla y práctica.

La solución puede ser lo suficientemente sencilla para implementarla sin ningún problema. Sin embargo es probable que la implementación de la solución requiera algo de planeación. Para esto se cuenta con las otras herramientas de los procesos de pensamiento de TOC, dependiendo del caso:

- Si se desea verificar que la solución es suficiente para lograr el objetivo del sistema y eliminar los efectos indeseables, se utiliza el árbol de realidad futura (ARF).
- Si la solución es compleja y existen obstáculos difíciles que deben ser superados para poder implementar la inyección, se utiliza el árbol de prerequisites.
- Si se tiene una idea de cómo implementar la inyección pero se quiere planear la mejor manera de hacerlo, se utiliza el árbol de transición.

### **2.3.5 Otras herramientas de pensamiento**

El presente trabajo abarca la construcción del ARA y la Nube, así como su respectivo análisis e implicaciones, mas no pretende dar paso a las demás herramientas de pensamiento, ya que no depende de nuestra autoridad decidir si se ejecutan o no las alternativas propuestas. De todas formas se enunciaran a continuaron las de mas herramientas de pensamiento y sus objetivos. Para una mejor comprensión de estas herramientas remítase al libro “Thinking for a Change” de Lisa Scheinkopf [SCHEINKOPF, 1999].

- **Árbol de Realidad Futura (ARF)**

Herramienta que permite visualizar y predecir el futuro de un sistema como resultado de cambios introducidos en el mismo.

- **Árbol de Prerrequisitos (APR)**

herramienta usada para identificar barreras, la manera de superarlas y establecer un orden secuencial en el que dichas barreras deben ser confrontadas, para poder alcanzar el objetivo del sistema.

- **Árbol de Transición (AT)**

Herramienta que se utiliza para encontrar y concretar las acciones que deben tomarse y la explicación lógica de la realización de dichas acciones o es el acoplamiento del sistema hacia un nuevo cambio. Para lograrlo, se debe llevar a cabo un plan de acción que conduzca el sistema actual, a una situación futura deseada la cual generara mejoras al sistema.

Si bien el presente trabajo pretende contribuir a identificar la problemática que padece el corregimiento de Altavista y a su vez formular alternativas o soluciones que puedan contribuir favorablemente al adecuado desarrollo de la comunidad y preservación del medio ambiente. Existen otras herramientas de pensamiento que contribuyen a la adecuada implementación de las soluciones seleccionadas. El árbol de realidad actual (ARA) y la Nube ayudan a entender la situación coyuntural del sistema. A identificar cuales son los motivos o causa raíz que genera la mayor cantidad de efectos indeseables y a visualizar el conflicto, restricción o supuestos que dan origen al problema medular.

## **2.4 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO**

La participación en el proyecto, especialmente el proceso de análisis y prospectiva ambiental y social en términos cualitativos del corregimiento de Altavista, especialmente la cuenca la Buga, tendrá el apoyo de herramientas de administración como lo es el direccionamiento estratégico.

### **2.4.1 Proceso de Gerencia Estratégica**

Según MARTIN (2005), el proceso de gerencia estratégica es el enfoque objetivo y sistémico para la toma de decisiones en una organización o sistema, entendiéndose como sistema un conjunto de actividades que trabajan en sinergia con un objetivo común. En estos términos un sistema puede ser un conjunto de actividades sociales y ambientales. Igualmente se define como el intento por organizar información cualitativa y cuantitativa, exterior e interior, de tal manera que permita la toma de decisiones efectivas en circunstancias de incertidumbre – riesgo.

El Direccionamiento Estratégico, el cual constituye un sistema gerencial que desplaza el énfasis en el ¿qué lograr? (objetivos) al ¿qué hacer? (estrategias), busca concentrarse en sólo aquellos objetivos factibles de lograr en correspondencia con las oportunidades y amenazas que ofrece el entorno.

### **2.4.2 Planeación Estratégica**

Proceso mediante el cual una Organización define su Visión de largo plazo y las estrategias para alcanzarla a partir del análisis de sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. La Planeación Estratégica no es un tema nuevo, ya que desde tiempos remotos se ha venido aplicando para la consecución de diferentes objetivos, principalmente de conquista de tierras.

Ya en el Siglo XX se le dio otra concepción, siempre en la búsqueda de planificar las acciones futuras y alcanzar lo deseado [MARTIN 2005].

La Planeación Estratégica es un proceso apasionante que permite a una organización ser proactiva en vez de reactiva en la formulación de su futuro. Toda empresa o sistema diseña planes estratégicos para el logro de sus objetivos y metas planteadas, estos planes pueden ser a corto, mediano y largo plazo, según la amplitud y magnitud del sistema, es decir, su tamaño, ya que esto implica que cantidad de planes y actividades debe de ejecutar cada unidad operativa, ya sea de niveles superiores o niveles inferiores. Para llegar a una conclusión exitosa luego de la aplicación de una estrategia, es importante el compromiso de todas las partes del sistema, esto implica realizar un muy buen coordinado trabajo en equipo.

- **Estrategia**

Es la determinación de los objetivos básicos a largo plazo, la adopción de los cursos de acción y la asignación de recursos necesarios para su cumplimiento.

#### **2.4.3 Tareas de la Administración Estratégica**

- **Desarrollar una Visión Estratégica y una Misión del sistema**
- **Visión Estratégica:** Es un mapa de rutas del futuro de una compañía o sistema, de la dirección que lleva, de la posición que pretende ocupar y de las capacidades que planea desarrollar
- **Misión:** Definición clara del sistema actual. Lo que el sistema trata de hacer en la actualidad por sus usuarios.

Es importante señalar que la empresa o sistema al cual se le aplica la planeación estratégica debe precisar con exactitud y cuidado la misión a la que se va seguir, la misión es fundamental, ya que ésta representa las funciones operativas que se van a ejecutar.

- **Determinar Objetivos**

Convertir la visión estratégica y la misión en resultados específicos del desempeño que deberá lograr la compañía. Definición de las prioridades en relación a los grupos de interés. Establecen qué se tiene que alcanzar y cuándo los resultados deben lograrse. Es importante que los objetivos sean convenientes, medibles en el tiempo, factibles, motivadores, comprensibles, participativos y complementarios entre sí.

- **Crear una Estrategia para el Logro de los Objetivos**

Conjunto de decisiones que resultan de la formulación e implementación de planes diseñados para lograr los objetivos de una empresa.

- **Ejecución**

Poner en práctica y ejecutar la estrategia elegida de una manera eficiente y efectiva.

- **Evaluar el Desempeño**

Supervisar los nuevos desarrollos e iniciar ajustes correctivos en la visión, la misión, la dirección a largo plazo, los objetivos, la estrategia o la puesta en práctica, como respuesta a la experiencia real, a las condiciones cambiantes, a las nuevas ideas y oportunidades.

Hay que resaltar que el presente trabajo de grado social no pretende realizar el paso 4 y 5 mencionados anteriormente. El objetivo de este proyecto es el de formular y proponer estrategias encaminadas a elevar el bienestar ambiental y por ende social y económico de las microcuencas, para que las instituciones encargadas de estudiar y ejecutar estas alternativas cuenten con información que les permita tomar decisiones adecuadas.

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se pretende describir la metodología usada para la consecución de los objetivos del proyecto. Se tocarán aspectos generales para orientar al lector acerca de cómo se desarrollaron las actividades, dando una descripción detallada de cada una. Adicionalmente se describe la metodología específica y el por qué de su implementación, además de los métodos de recolección y análisis de la información, vitales para la culminación exitosa del proyecto.

#### 3.1 METODOLOGÍA GENERAL

Para realizar este proyecto se llevaron a cabo 4 etapas:

- **Planeación y documentación bibliográfica:** En base a las reuniones que se realizaron con los diferentes actores clave, se contó con información bibliográfica pertinente para el proyecto, así como el acuerdo de fechas para realizar diferentes actividades.
- **Trabajo de campo:** Recolección de información primaria en salidas de reconocimiento y talleres con la comunidad del corregimiento de Altavista.
- **Procesamiento de información:** Se analizó tanto la información primaria como la secundaria, se seleccionó la información más útil, se establecieron los parámetros y criterios relevantes y se determinaron los problemas o conflictos a abordar.

- **Elaboración de propuestas:** Con los problemas ya planteados se formularon estrategias para aportar soluciones, aplicando los diferentes conceptos y herramientas administrativos.

### 3.2 Descripción del Proceso de Investigación

- **Planeación y documentación bibliográfica:** Se contó con el apoyo de material escrito: documentos, informes, normatividad, revistas electrónicas, textos especializados, entre otros. Como material básico para el desarrollo del proyecto, se contó con el documento “Identificación, Caracterización Parcial y Formulación de Alternativas de Manejo de Ecosistemas Estratégicos”. En el campo administrativo se recopiló información de textos académicos en TOC, así como la consulta a diferentes páginas web y otros libros sobre administración. Otra fuente de información básica fue la consulta con representantes de diferentes entidades de la comunidad, como la Corregidora, el Presidente de la Junta de Acción Comunal y el gerente del Acueducto; todos ellos brindaron información social, vital para el proyecto.
- **Trabajo de campo:** La idea de desarrollar el proyecto, partió de una reunión en la alcaldía de Medellín, donde se citó a los principales actores de la comunidad, entre ellos el Sr. Ricardo Muñoz, vicepresidente de la Corporación acueducto Altavista. En dicha reunión, se explicó se explicaron los alcances y objetivos del proyecto; luego se procedió a ubicar zona de estudio y la microcuenca en mapas a escala 1:25.000 y 1: 10.000. Posteriormente, se realizó una salida de campo a la microcuenca La Buga, donde los expertos en la temática ambiental, hicieron tomas de muestras de plantas y agua.

También se observó el comportamiento, estableciendo los impactos de su acción: presencia de basura, tala de árboles, procesos erosivos, mal manejo de cuencas. Todo el proceso fue documentado fotográficamente.

En el trabajo de campo, fue vital la realización de talleres comunitarios, en los cuales se aplicó la metodología “PRISA” (Área Metropolitana, Municipio de Medellín, 2004), mediante la cual se implementaron tres talleres que proporcionaron información actualizada de la comunidad y del manejo de los recursos de la cuenca. Paralelamente, los talleres permitían inducir a la comunidad a dar sus propias soluciones sobre el problema hídrico. A partir de los aportes comunitarios, se generaron ideas para la solución del conflicto y por último, se obtuvo información sobre las aspiraciones a futuro de los habitantes de la comunidad, lo cual permitió comprometer la voluntad colectiva en el mejoramiento y recuperación de la microcuenca.

También se realizaron encuestas que proporcionaron información básica sobre el núcleo familiar, el jefe o persona encargada económicamente del hogar, el número de personas por hogar, entre otros, lo cual se considera valioso por la relación directa con el uso del recurso hídrico o con la explotación de los recursos naturales del área.

- **Elaboración de propuestas:** Después de un detallado análisis de la información con teorías y conceptos administrativos como los son, el análisis DOFA, la teoría de restricciones y el direccionamiento estratégico, se identificó el problema medular y se propusieron soluciones con las que se podría enfrentar el conflicto. En dicho análisis se plantearon soluciones para conflictos específicos, estas

propuestas tienen relación directa con la comunidad la cual también fue generadora de ideas, tanto por el aporte de la información y las posibles soluciones planteadas por ellos mismos.

### **3.3 METODOLOGÍA ESPECIFICA**

Dado que el proyecto forma parte de las políticas del municipio de Medellín, más específicamente de la Secretaria del Medio Ambiente, se implementó la metodología “PRISA”, la cual tiene como objetivo, facilitar la generación de espacios de reflexión, participación y acción entre los ciudadanos que habitan entornos cercanos a las microcuencas, para propiciar la construcción colectiva de soluciones a los problemas y desarrollar las potencialidades ambientales que ofrecen las unidades territoriales a sus pobladores. La metodología enfatiza en los siguientes aspectos:

- Educación para la acción ambiental.
- Interacción de técnicos y comunidad.
- Recuperación social del conocimiento
- Reconceptualización de las microcuencas
- Comunidades educativas.

La metodología PRISA, define el proceso de intervención y acompañamiento a las comunidades, a través de cinco fases secuenciales y lógicas, así:

- **Percibir el Entorno:** Es la manera como las personas interpretan, perciben y racionalizan los espacios y entornos físicos en los cuales realizan sus actividades cotidianas y determinan sus actitudes frente al medio ambiente. Indagar acerca de la manera como las personas perciben sus entornos, es fundamental para contar con bases sólidas

en el diseño de estrategias de integración activa de la población en la construcción de la gestión ambiental ciudadana.

Operativamente, el trabajo se planteó a través de la técnica del taller con la siguiente estructura:

- Presentación de los participantes.
- Presentación del estudio, principales aspectos y características
- Identificación de los problemas de la comunidad en relación con la cuenca y sus causas (lluvia de ideas por tarjetas y por subgrupos, elaboración del árbol de problemas).
- Refrigerio
- Percepción de los habitantes de la cuenca sobre ésta. (El Noticiero y desarrollo de guía).
- Conclusiones y compromisos (mesa redonda)
- **Reconstruir la Historia:** Considerando que el proceso de ocupación espacial de las márgenes y cauces de quebradas es el principal factor deteriorante de sus condiciones biofísicas, es importante que a partir de fuentes secundarias y del recuerdo de los pobladores, se de un proceso de reflexión colectiva sobre las causas y consecuencias que ha traído el tipo de ocupación espacial de las áreas adyacentes a las principales corrientes de agua. Para avanzar en el diagnóstico participativo, es necesario conocer la historia de la cuenca a partir del recuerdo que tienen los participantes; ello permite identificar aciertos y desaciertos en el manejo de la cuenca y propiciar además, un espacio de comunicación intergeneracional. La sesión de trabajo se planteo a través de la técnica del taller con la siguiente estructura:
- Resumen de la anterior sesión de trabajo.

- Recontracción de la historia de la cuenca desde diferentes aspectos (desarrollo de guía por subgrupos).
- Mapificación: Localización de los distintos aspectos de la historia de la cuenca (trabajo por subgrupos) en planos y mapas.
- Socialización de la historia de la cuenca por componente.
- **Imaginar el Futuro:** Esta fase invita a las comunidades a elaborar proyectos que, con criterios de realidad y pertinencia, les permita superar las limitaciones y proyectar sus expectativas hacia el logro de mejores condiciones de vida. Para ello, se debe identificar las alternativas posibles a cada uno de los problemas identificados en las cuencas, teniendo en cuenta la historia y la situación actual de la cuenca. La sesión de trabajo se planteó a través de la técnica del taller con la siguiente estructura:
  - Resumen o síntesis del trabajo anterior.
  - Construir escenarios posibles sobre el manejo de la cuenca (Trabajo por subgrupos donde dan a conocer sus sueños de una manera lúdica y creativa a través de la realización de Carteleras, cuentos, sociodramas, etc.)
  - Socialización del trabajo por subgrupos.
  - Construir alternativas a las problemáticas priorizadas en el árbol de problemas (trabajo por subgrupos, desarrollo de guía)
  - Socialización y conclusiones finales.

### **3.4 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Mediante el método Bibliográfico, se obtuvo información de fuentes secundarias como la Secretaria del Medio Ambiente y entidades ambientales como Corantioquia y la empresa Holos, biblioteca de la

Escuela de Ingeniería de Antioquia. Adicionalmente se emplearon medios electrónicos como Internet y los trabajos de grado de estudiantes egresados.

En el trabajo de campo, se utilizó el método de Observación, mediante el cual se obtuvo información mediante la realización de talleres con la participación comunitaria; se realizaron diferentes actividades para recolectar información utilizando carteleras, apuntes y participación de las personas en los talleres. También se realizaron entrevistas personales con los principales líderes comunitarios y por ultimo se realizó la observación física del entorno con salidas, tanto en el área urbana como en la zona rural de la microcuenca.

Un tercer método utilizado fue el Estadístico, para la aplicación de encuestas. Principalmente se adquirió información de tipo socioeconómico y ambiental.

### **3.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Se utilizó el método Comparativo para contrastar la información recolectada de la comunidad y la Corporación Acueducto Altavista, con la teoría específica de dicha información. En el análisis de la información de las encuestas, se empleó la tabulación de datos, la realización de gráficos y la aplicación de formulas sobre dichos datos tabulados que se traducen a conceptos estadísticos que tienen significados particulares como lo son la media, la varianza o la moda que brindan al analista información como las tendencias.

## **4. DIAGNOSTICO SOCIOECONOMICO Y AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD<sup>5</sup>**

En este acápite, se hace referencia a los aspectos sociales, económicos y culturales de la zona estudio. para tener un amplio concepto sobre las condiciones del ambiente en que se desenvuelven sus individuos.

### **4.1 ASPECTO SOCIOECONOMICO**

Actualmente la población esta distribuida proporcionalmente entre hombres y mujeres, siendo el mayor porcentaje, las mujeres con un 50.92%. En términos generales es una población joven, pues, un 48% se encuentra en el rango de 17 a 45 años; destacándose que el 30% corresponde a la población que va de 11 a 25 años. La población infantil de menos 1 hasta 5 años es del 7.92% y la población mayor de 56 años corresponde al 10.58%. Lo anterior indica la gran demanda de servicios de educación, recreación, cultura y empleo que se genera en la zona, teniendo en cuenta que las únicas posibilidades de empleo que se dan en la zona son las que

---

5 Los datos que se presentan en este numeral han sido el resultado de la aplicación de la encuesta sociocultural y económica realizada por el equipo consultor y la Intervención social con base en la Metodología PRISA., y otras fuentes como: Secretaría de Educación Municipal. Estadísticas 2001-2002, Así se ve el corregimiento, Municipio de Medellín 2004. Holos Ltda. "Identificación, Caracterización Parcial y Formulación de Alternativas de Manejo de Ecosistemas Estratégicos, Asociados a Cinco Microcuencas que Surten Acueductos Veredales dentro del Municipio de Medellín, 2005".

proporciona las ladrilleras, además de que no existen espacios adecuados para la recreación, el deporte y la cultura.

El corregimiento cuenta con infraestructura educativa adecuada, seis escuelas de educación básica primaria y tres colegios, a donde va la población estudiantil de las zonas de la cuenca, que es más o menos del 20.60% que corresponde a la población en edad escolar, es decir de 6 a 16 años de edad. El 3.75% tienen estudios superiores, bien sea técnicos o universitarios. A nivel de la educación informal, el 73% no ha recibido capacitación alguna, y en relación con la capacitación en el área ambiental no han recibido ninguna. El 17.79% tiene secundaria completa.

**ILUSTRACION 5: FOTO DE LA COMUNIDAD DEL CORREGIMINETO DE ALTAVISTA**



En lo que hace referencia al servicio de la Salud, aproximadamente el 51.21% pertenecen al régimen subsidiado y sólo el 0.89% no tiene ninguna vinculación al régimen de salud. La mitad de la población, el 47.93% pertenecen al régimen contributivo, bien porque tiene una vinculación laboral o porque tienen una mediana capacidad de pago que les permite estar afiliados a este régimen. Por lo general la población acude al centro de salud que presta los servicios de atención básica y a las distintas Instituciones Prestadoras de Salud a los cuales están vinculados localizadas en la ciudad. Las enfermedades más comunes en los niños son las respiratorias que se presentan en un 72.17%, seguida de las digestivas y de

la piel con el 14.78% y 9.57% respectivamente. Es importante tener en cuenta que las enfermedades respiratorias pueden deberse a la contaminación que se genera a partir de las ladrilleras.

Hay un número considerable de viviendas vulnerables, construidas con madera y en las riberas de las quebradas principales como la quebrada la Buga, situación que se presenta en el sector de la Perla además de que las viviendas no están legalizadas en su totalidad. Las casas, en su mayoría, han surgido de fincas parceladas y loteadas, muchas con escrituras colectivas. La tenencia de la vivienda es propia en un 72.26%, arrendada en un 15.33% y como propia por invasión el 9.49%, porcentaje que es bastante significativo. De las viviendas propias, el 64% poseen escritura y el 26% no poseen ningún tipo de documento que acredite su propiedad; también es importante resaltar que un 35% son viviendas con una sola habitación como dormitorio, lo que hace pensar que se puede estar presentando algún grado de hacinamiento.

Las familias residenciadas en los distintos sectores de la cuenca son bastante estables, ya que la mayor parte de ellas llevan más de 17 años en la vereda o barrio y solo el 17% lleva entre 1 y 5 años, lo que permite afianzar los lazos de vecindad y el sentido de pertenencia por su comunidad.

Desde la perspectiva de la producción de agua, de la cuenca hidrográfica de la quebrada La Buga, derivan las aguas dos acueductos comunales de los cuales se surte parte importante de la población del corregimiento de Altavista, sujeto dicho recurso a fuertes presiones por la creciente aparición de nuevas viviendas en la parte baja, siendo necesario entrar a valorar este recurso frente a las opciones tradicionales productivas que se han dado en estos territorios productores de agua, cada vez bajo mayores presiones por

nuevas aperturas de tierras, tendientes a la ampliación de la frontera agrícola en zonas altamente marginales

Los habitantes de las zonas de influencia de la cuenca conocen medianamente la cuenca, argumentando diversas razones como falta de tiempo, de interés y de desconocimiento sobre la importancia que los recursos de la cuenca representa para la calidad de vida de la comunidad, tanto desde lo individual como desde lo colectivo. Sin embargo plantean varios elementos que visualiza en términos generales, la percepción que se tiene del entorno inmediato.

En términos generales, la comunidad conoce espacialmente su entorno, a partir del recuento de elementos históricos y del reconocimiento de varios referentes físicos, que ayudan a la población a identificarse y apropiarse de su entorno inmediato; por ejemplo saben que a la Cuenca La Buga se le ha conocido bajo tres nombres: El Barcino, Patio Bolas y La Buga. Igualmente, reconocen los lugares o espacios físicos que han permanecido en el tiempo, especialmente el Camino antiguo de la Buga, por donde los conquistadores divisaron el valle de Aburra.

Por otra parte, se presentan otros elementos por los cuales la comunidad no logra apropiarse e involucrarse en el manejo integral de la cuenca, como son:

- Desde hace mucho tiempo, se vienen realizando estudios donde no se hace partícipe a la comunidad, por lo que se desconoce sus resultados y su aplicabilidad en la zona. Esta situación ha creado desmotivación y poca credibilidad de la comunidad en las instituciones públicas que hacen y deben hacer presencia en la cuenca.

- Se debe dar tratamiento especial a los vertimientos de las aguas residuales como tanques sépticos.
- Se necesita reforzar la protección de las márgenes de las quebradas con vegetación nativa.
- Los escenarios deportivos juegan un papel importante en el devenir de la población, ya que ellos contribuyen al bienestar de la población física y mentalmente, pero no se cuenta con los terrenos para la construcción de estos escenarios, además de que cada junta de acción comunal pretende tener su propio escenario deportivo.
- La Nutrición es otra de las grandes preocupaciones de la comunidad, debido a que hay un alto grado de desnutrición infantil

Antes de organizarse el actual acueducto la captación del agua por parte de las familias era muy improvisada, el agua llegaba a las viviendas por medio de mangueras que llegaban hasta un tanque y de allí cada familia se conectaba para obtener el líquido; los nacimientos quedaban en el Barcino y Buga. Pronto la comunidad vio la necesidad de construir el acueducto, debido a que las aguas que llegaban hasta las casas no eran lo bastante aptas para el consumo humano y también aprovechando las oportunidades que dio el gobierno de suministrar y de proteger los acueductos veredales.

Los recursos se consiguieron, por parte del estado colombiano y principalmente por el municipio de Medellín. Inicialmente se organizó una Junta Administradora del Acueducto, nombrada por la misma comunidad, luego se concertó con funcionarios del municipio para que se procedieran a la compra de terrenos para hacer los tanques de recolección de aguas. La comunidad participó activamente en el proceso de construcción del acueducto, junto con una firma que contrató Empresas Publicas de Medellín. Inicialmente el acueducto se construyó para 600 familias, empezando a funcionar en el año 1995.

Actualmente el acueducto está organizado a través de una corporación de acueductos que es quien lo administra, pasando de la junta administradora local a esta corporación. Se encuentra en buen estado, pero según los usuarios los costos del servicio están muy altos. Además se han tenido algunas dificultades por derrumbes debido a la erosión en la quebrada de El Barcino, por lo tanto se ha estado trabajando en el proyecto de ampliación del acueducto y otras obras de mantenimiento. Actualmente el acueducto les llega a 1.130 familias, con una proyección a futuro de 1.400 familias.

El Corregimiento se caracteriza porque no tiene un centro de actividad principal que propicie en un solo lugar la dotación eficiente de equipamientos de uso colectivo, y mucho menos que cohesione y sea un punto de encuentro de sus habitantes. En cuanto a las organizaciones comunitarias desde hace mucho tiempo existe la Junta de Acción Comunal parte central, Junta de Acción Comunal La Perla, Junta de Acción Comunal de San Francisco, J.A.C., del Consejo, La Juntas Administradora Local, y más recientemente se conformó el grupo de Tercera edad, La Cooperativa Altavista, El Centro de salud, La Brigada Cívica y la Corregiduría. Es notable la fragmentación existente entre las diferentes F.P.C. Existen intereses divididos y rivalidad en las políticas a implementar. (Se anexa lista de los actores clave)

Los datos de la encuesta realizada muestran que la población económicamente activa es de aproximadamente el 58.98%, de donde el 18.27% está vinculado laboralmente a partir de un contrato de trabajo, el 9.63% son trabajadores independientes formales y el 11.20% son trabajadores independientes informales u ocasionales, es decir, que tienen algún empleo por temporadas cortas de un mes o menos, o personas que salen al *rebusque*. De las personas que trabajan, el 57.14% lo hacen en el

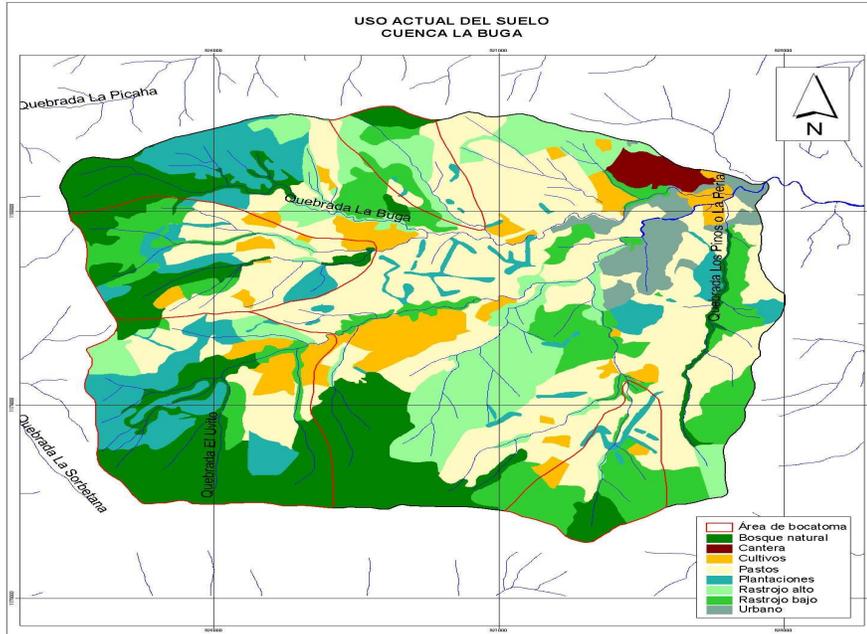
área urbana de Medellín, el 20.59% en el centro poblado del corregimiento y el 15.13% fuera del área de influencia de la cuenca. El 56.83% tienen un ingreso promedio de menos de un salario mínimo legal vigente, y el 40% entre 1 y 2 SML vigente

El 66% de la población de estas veredas no recibe remuneración económica por empleo, dependiendo del 34% de la población que si recibe alguna remuneración económica. Según los resultados de la encuesta, de la población usuraria del acueducto el 27.9 % son estudiantes, 20.5 % son amas de casa, 18.1 % tiene trabajo con vinculación laboral, 9.3 % trabaja independiente formal, 3.4 % independiente informal, 7.6 % trabaja en forma ocasional, 3.4 % son jubilados, mientras que el 9.7% no tienen actividad laboral. El 58.3 % de la población percibe menos de un salario mínimo mensual, mientras que el 38.5 % percibe entre uno y dos salarios mínimos mensuales; tan solo el 3.2 percibe salarios por encima de dos mínimos mensuales, lo que refleja el bajo poder adquisitivo de esta población.

#### **4.2 ASPECTO SOCIOAMBIENTAL**

El uso actual de la tierra de la cuenca hidrográfica La Buga se puede observar en la siguiente figura:

## ILUSTRACION 6: USO ACTUAL TERRENO MICROCUENCA



*Fuente: Holos Ltda. Informe Final, Tomo 2, Cuenca Hidrográfica La Buga, Municipio de Medellín. Junio de 2005*

En la figura se nota que en la cuenca predominan las áreas boscosas y *rastrojos*, las áreas de cultivos, plantaciones y pastizales también son abundantes, existe una pequeña área destinada a la explotación de canteras, las cual tiene un efecto negativo considerable sobre el paisaje y hay otras porciones de área destinadas a la urbanización. El 19,0 % del total de la cuenca que representa 85,9 hectáreas se encuentra en cobertura. El uso de esta cobertura es básicamente la protección del recurso hídrico y la despena de madera y leña para las fincas.

En la cuenca los cultivos se representa en la parte media baja, principalmente se cultiva el café solo y combinado con plátano, pequeñas huertas hortalizas y cebolla se observa una tradición cafetera. El procesamiento del café es tradicional y toda la producción es vendida en Medellín. En la cuenca se encuentran cultivadas 29,1 hectárea lo que

representa un 6,4 % de la extensión de la cuenca. Es notoria la actividad extractiva, este uso en la cuenca es producto de la extracción de materiales para la construcción y la materia prima para las ladrilleras, en la cuenca existen 4,8 hectáreas que corresponden ha 1,2 % del total de la cuenca.

#### ILUSTRACION 7: FOTOS DE LAS ZONAS NATURALES DE ALTAVISTA



En relación con la actividad ganadera la mayor parte del territorio en la cuenca está ocupada por pasturas que se clasifican como “no manejadas o pastos naturales”. Las gramíneas más comunes son *Hyparrhenia rufa* (*yaragua uribe*), y *Axonopus compressus* (pasto alfombra, kikuyo) que en general son de mediana a baja productividad de materia verde y por ello la poca capacidad de carga de ganado en los potreros; por esta razón la ganadería es muy escasa y cada propietario de finca con pastos posee pocas cabezas de ganado. Sumado a lo anterior, está presente el problema de la pendiente del terreno que no permite la conformación de potreros bien establecidos. Hacia la parte baja se observó basura en las laderas de la quebrada y en el cauce.

La empresa encargada de la consultoría define que la cuenca hidrográfica de la quebrada La Buga en un 68,3 %, presenta problemas ambientales desde el punto de vista de la localización de las actividades, lo que indica que de

continuar con esta tendencia de uso, los recursos naturales renovables, en particular el recurso suelo y agua tenderán a agotarse; para las 31,7 % restante sin conflicto de uso es donde en la actualidad existen bosques y rastrojos. Hay que resaltar que el consumo en promedio por usuario es de 20,03 l/s, y la oferta promedio es de 181 l/s lo que indica que se consume el 11,0 %. Existe abundancia en el recurso hídrico. Sin embargo debido a la desmedida explotación de recursos y a la falta de conciencia ambiental se definió (por parte del equipo consultor) que la tendencia de manejo debe ser de tipo conservacionista y la totalidad del área.

#### **ILUSTRACION 8: NACIMIENTO DE AGUA**



En general, la vegetación se encuentra fragmentada. La población hace alusión a diferentes especies que han desaparecido en las últimas 4 décadas, sin embargo se han conservado algunas especies típicas. Asociado a las áreas en bosques se encuentra un importante número de especies de la fauna típica del valle de Aburra, destacándose el grupo de las aves como el más visible, seguido por los insectos y en menor orden reptiles, mamíferos y anfibios. De estos grupos el más estudiado ha sido la avifauna

de la cual se tienen guías de campo, específicas para el valle de Aburra, siendo este grupo de gran movilidad y amplia distribución, ya que comparten amplios ecosistemas y se adaptan fácilmente a los cambios medioambientales de los ecosistemas urbanos.

Conjuntamente con la comunidad se identifican varias problemáticas que se viven en estos sectores. La tabla 2 muestra los problemas señalados y sus causas asociadas a estos:

*Tabla 2. Problemas y causas del Corregimiento de Altavista asociados por la comunidad.*

PROBLEMA	CAUSAS
Pocas oportunidades para el empleo interno, en el área de influencia.	Poca inversión del Estado y Sector privado Falta de oportunidades para la educación superior
Poca reinversión de las ladrilleras que están ubicadas en el sector.	Contaminan el ambiente, ocasionando problemas de salud No motivan a las personas para realizar actividades No arborizan. No invierten en la parte de salud De las regalías que produce, nada se invierte en el Medio ambiente.
Poca explotación agrícola y avícola	Falta de recursos económicos Orden público. Falta de interés.
Desnutrición infantil	Falta de empleo. Cantidad de hijos. (Familias numerosas Irresponsabilidad de los padres.
No legalización de las viviendas	Por Ley no se permite.
Falta de escenarios deportivos	Alta Subdivisión de lotes No planeación de las viviendas. (Barrio construido sin un debido proceso de planificación. Algunas viviendas están construidas en zonas de alto riesgo.
Deforestación.	Dificultad de consecución de terrenos Mal manejo de la Agricultura. Explotación de madera. Explotación de materia prima para las ladrilleras La ganadería. Falta de educación ambiental No se aplican las normas ambientales
Manejo inadecuado de residuos sólidos	Falta de educación ambiental. No se aplican las normas sanitarias.
Falta de educación ambiental.	No hay apoyo de la Administración Pública Vacío de Estado.

*Fuente: Intervención social con base en la Metodología PRISA*

En relación con el manejo de los distintos recursos de la cuenca, se identifican y priorizan las siguientes problemáticas, que exige intervenciones concretas e integrales:

**Manejo inadecuado de residuos sólidos:** El problema se visualiza especialmente a lo largo del cauce de la quebrada y por afectar un recurso tan fundamental como el agua se hace urgente buscarle una solución integral y rápida que permita recuperar el medio ambiente. Los líderes sitúan el problema más o menos desde que se instalaron las primeras ladrilleras. La comunidad manifiesta que este problema es general en todo el corregimiento, afectando básicamente a la población de bajos recursos económicos, de estratos 0,1 y 2.en su mayoría.

La comunidad siempre ha estado muy preocupada por el manejo que se hace de estos residuos, en este sentido, la corporación del acueducto empieza a gestionar recursos con Mi Río y otras entidades que les permitiera construir un centro de acopio para reciclaje y manejo de residuos sólidos. En todo este proceso de gestiones se ha realizado varias acciones para mitigar el problema como son limpieza, arborización, y campañas de sensibilización (lo que parece no haber dado resultado), pero se hace necesario un trabajo conjunto entre la Administración Municipal, Corantioquia, Secretaría de medio ambiente, y E.E.V.V

**Deforestación:** La dedicación de las tierras aledañas a las fuentes de agua han sido mal utilizadas, debido al uso de técnicas de cultivos con agroquímicos, a la ganadería y a la contaminación con desechos que se arrojan a la quebrada, lo que ha llevado a la tala indiscriminada de los bosques y a la contaminación, generando por consiguiente el secamiento de

las aguas. Esta situación se observa, según la comunidad, desde hace más o menos 20 años, cada vez más se va deteriorando la cuenca, sin plantear soluciones reales a la problemática, aunque se han realizado gestiones ante Mi Río y Corantioquia sin ningún resultado. Sin embargo la comunidad conjuntamente con la Corporación ha jalonado algunas campañas de arborización y limpieza como soluciones parciales que no atacan de raíz el problema.

El diagnóstico del problema de la deforestación esta planteado en el Plan de Ordenamiento Territorial, pero hace falta la intervención de las entidades del Estado como Corantioquia y el Municipio a través de las secretarías del Medio Ambiente y Desarrollo Social, para que se ejecuten acciones reales frente al problema y además apliquen la normatividad vigente sobre retiros y zonas de conservación.

**Contaminación:** Los representantes de la comunidad al profundizar en el análisis del problema de la contaminación, identifican como principales causas, el estancamiento de aguas, la falta de educación ambiental, el no-acatamiento de los retiros de quebradas, la tala indiscriminada de árboles, mal manejo de residuos sólidos y la erosión de los terrenos. Igualmente consideran que la contaminación tiene serios efectos en la comunidad como: infecciones respiratorias y diarreicas, disminución del recurso hídrico y aumento de enfermedades virales por los insectos y plagas.

A partir del crecimiento poblacional que se ha dado en el corregimiento, 15 años atrás, la contaminación ha avanzado en grandes proporciones, localizándose básicamente en los sectores aledaños a la microcuenca parte baja, aunque puede decirse que afecta a toda la población del corregimiento, especialmente a los niños y a los ancianos. Esta población se caracteriza socio económicamente por estar en un estrato medio-bajo, dedicados al

empleo informal y un gran porcentaje son desempleados con un nivel educativo bajo e ingresos familiares inferiores dos salarios mínimos.

En estas condiciones, la comunidad considera que hay que buscarle solución urgente y no dejar que el problema se vuelva más complejo y la cuenca y el medio ambiente en general más deteriorado, además, de que si se busca solución al problema de la contaminación, se estaría incidiendo indirectamente en la solución de otros problemas como el manejo de basuras y el fortalecimiento del sistema del acueducto.

En todo este tiempo la comunidad ha realizado gestiones ante distintas entidades como El SIGAM, Corantioquia, Corporación de acueducto, Empresas Varias, Empresa Públicas, Secretaría del Medio Ambiente y Secretaría de Desarrollo Social, donde algunas de ellas han programado capacitaciones y realización de estudios de la Microcuenca, pero la comunidad expresa que hasta el momento no se ha presentado una solución concreta al problema.

## **5. ANALISIS DE LA GESTION SOCIOAMBIENTAL**

Entender la problemática es crucial para tomar decisiones acertadas. La Corporación Acueducto de Altavista tomo un rol de vital importancia para el desarrollo y bienestar social. El agua es un recurso fundamental para la vida. Es necesario pues, entender la situación general del Corregimiento en general, y la situación particular de la Corporación. A continuación se presentaran parcialmente dos análisis DOFA - método de uso común en el ámbito empresarial para tratar un problema desde múltiples perspectivas- uno correspondiente a la situación del Corregimiento y otro a la situación específica desde el punto de vista de la Corporación de Acueducto. Se tomara como procedimiento identificar las debilidades, oportunidades, amenazas y fortalezas de los respectivos casos, con el fin de consolidar información y tener una perspectiva más global y clara del sistema, y así contribuir a la formulación de estrategias.

### **5.1 Análisis General del Corregimiento.**

Iniciaremos el análisis expresando los aspectos positivos del corregimiento. Indudablemente la fortaleza mas notable es el potencial en biodiversidad que presenta la cuenca La Buga, como proveedora de bienes y servicios a la comunidad, El agua como recurso colectivo necesario para la vida, concentra la atención de la comunidad, traduciéndose en participación activa por parte de las FPC. Hay interés comunitario alrededor del recurso hídrico. La comunidad ha sido relativamente estable a través de la ultimas décadas, ha existido un crecimiento poblacional rápido en los últimos años, pero la comunidad reconoce sus espacios públicos y habitantes, La Corporación del Acueducto llega a una parte significativa de la población, abasteciendo a

unos 1.130 usuarios o familias, cuenta con cierta experiencia en el manejo administrativo y tienen un marco organizacional estable. Las fortalezas se resumen en la siguiente tabla:

*Tabla 3, Fortalezas generales del corregimiento.*

<b>Fortalezas</b>
Ecosistema Estrategico
Interes comunitario alrededor del recurso hidrico
Hay una estructura organizacional ya formada
Comunidad que se conoce

El corregimiento tiene mucho por ganar. Todavía existe oportunidad de cambiar y mejorar las condiciones sociales, económicas y ambientales de la zona. La promoción de trabajo en equipo que explote las relaciones de cooperación comunitaria entre sus FPC, es un potencial de todas las comunidades, para el mejoramiento de las condiciones actuales. La recuperación y preservación de los recursos es evidentemente importante, su equilibrio se traducirá en benéficos colectivos. Existe voluntad política, el POT y el Plan de Desarrollo buscan trabajar en pro del medio ambiente y empoderar a la comunidad en el manejo y cuidado de sus recursos, por tanto hay posibilidad de acordar compromisos y beneficios con el Estado al notarse los resultados de acuerdo a la gestión comunitaria. También se puede contemplar el empleo ecoturístico de la cuenca, para en un futuro estudiar posibles beneficios adicionales. Indiscutiblemente toda aquella acción que se encamine a mejorar conjuntamente las condiciones sociales, económicas y ambientales, generaran bienestar colectivo. A continuación se resumen las oportunidades generales del corregimiento:

Tabla 4, Oportunidades generales del corregimiento.

<b>Oportunidades</b>
Cooperacion comunitaria
Recuperacion y preservacion
Acordar compromisos con el Estado
Ecoturismo
Bienestar Colectivo.

Existen debilidades necesarias de tener en cuenta para una mejor comprensión de la problemática. La zona se caracteriza por una participación laboral baja en la economía, hay una porción considerable de la población que depende económicamente del trabajo de muy pocas personas. Además la mayoría reciben menos de 2 SMMLV. Población de bajos ingresos. El Estado no desempeña su mejor papel, su ausencia es notoria, construcciones ilegales, el homicidio es la principal causa de muerte, la salud, la educación y el medio ambiente han jugado en segundo plano. La comunidad expresa su inconformismo con la actitud del Estado. Se ha perdido la credibilidad en los funcionarios públicos y en proyectos estatales. Así el agua sea un recurso fundamental para todos los individuos, y la participación en los talleres de participación ciudadana fue notoria, la comunidad esta fragmentada por zonas e intereses particulares. Las debilidades se resumen a continuación:

Tabla 5, Debilidades generales del corregimiento

<b>Debilidades</b>
Personas de bajos ingresos
Ausencia de Estado
Poca credibilidad al sector publico
Fragmentacion de sus FPC

La tendencia actual de crecimiento demográfico, de inconciencia ambiental, pobreza son tendencias destructivas que no colaboran con un mejor escenario en el futuro. El crecimiento económico es un arma de doble filo, si bien es necesario para mejorar los ingresos de las personas, no garantiza que la equidad se de realmente, además el crecimiento económico es sinónimo de explotación de recursos naturales, lo que agudiza la paradoja crecimiento económico vs. sostenibilidad. La perdida de bienestar será notaria aun mas, los retos actuales de los habitantes del corregimiento son grandes. Bajo las tendencias actuales, cada año que pase cuenta, y habrá mucho más por hacer.

*Tabla 6, Amenazas generales del corregimiento*

<b>Amenazas</b>
Tendencia destructiva
Crecimiento Economico
Perdiida de bienestar

## **5.2 Aspecto Particular de la Corporación**

Al acueducto abastece a 1.130 usuarios aproximadamente, llegando aproximadamente entre 4.000 y 5.000 personas directamente. Con capacidad extra del 20%, pudiendo abastecer a 1.400 usuarios. Su administración cuenta con idoneidad y experiencia en la administración del recurso hídrico. El agua reúne los intereses colectivos en un mismo lugar, la Corporación de Acueducto, Por tanto recibe apoyo comunitario en gran mayoría. Además se ve un aceptable manejo de sus recursos financieros, su nivel de endeudamiento ha disminuido de 34% a 28% en último año y ha

aumentado sus operaciones e ingresos<sup>6</sup>. En resumen, se muestra las fortalezas en la siguiente tabla:

*Tabla 7, Fortalezas Corporación de Acueducto*

<b>Fortalezas</b>
Idoneidad
Orden organizacional existente
Apoyo de la Comunidad
Adecuado manejo de sus recursos financieros

Hay una población que es abastecida por otro acueducto independiente a la Corporación, este acueducto se encuentra en la vereda La Perla, su administración es deficiente y no cuenta con adecuado proceso de captación y distribución de aguas, no tiene un nivel formal estructurado internamente en la parte administrativa<sup>7</sup>. Esto, sumado a la capacidad ociosa de la Corporación y al adecuado manejo de sus recursos financieros, da cabida a una expansión del acueducto que administra la Corporación y la posibilidad de que llegue agua en mejores condiciones a más usuarios. El apoyo administrativo del presente trabajo, pretende brindar herramientas de pensamiento estratégico a la Corporación, para una administración más eficiente de sus recursos. Además es notable, que un beneficio al acueducto abarcara a gran parte de la población, lo que incentivara el trabajo en equipo y el apoyo comunitario, como modelo de cooperación que lleve bienestar colectivo. A continuación se resumen las oportunidades:

---

<sup>6</sup> *Análisis contable de los estados financieros de la Corporación acueducto de Altavista. Holos. Informe Final, Tomo 2, Cuenca Hidrográfica La Buga, Municipio de Medellín. Junio de 2005*

<sup>7</sup> *Holos Ltda. Informe Final, Tomo 2, Cuenca Hidrográfica La Buga, Municipio de Medellín. Junio de 2005*

*Tabla 8, Oportunidades Corporación de Acueducto*

<b>Oportunidades</b>
Expansion
Administrar Eficientemente
Modelo de cooperacion.

Como debilidades para la administración del acueducto de Altavista, el equipo humano del acueducto es insuficiente para atender todas las áreas operativas, principalmente las áreas de mantenimiento (fontanería) y de cuidado y preservación (guardabosques). Falta un manejo administrativo eficiente de la Corporación del Acueducto, con herramientas gerenciales, de objetivos a largo plazo, de una visión y misión clara. A continuación se resumen las debilidades:

*Tabla 9, Debilidades Corporación de Acueducto*

<b>Debilidades</b>
No cuenta con el equipo humano suficiente
Ausencia de herramientas de planeacion estrategica
Inexperiencia academica

La Corporación como FPC rivaliza con otras de su mismo carácter, entre otros factores se pueden mencionar la existencia de intereses particulares de algunos individuos, las expectativas de los grupos existentes. Lo anterior lleva al desgaste entre las FPC por sobresalir o captar la atención de los

recursos estatales. Además el crecimiento económico insostenible, la ganadería en zonas no aptas, los cultivos inadecuados, la explotación desmedida de canteras, la inconciencia ambiental, entre otros. Llevan al deterioro de los recursos naturales y por ende a la escasez del agua. Aunque actualmente solo se demanda el 11% de la oferta hídrica de la cuenca, actividades productivas mal gestionadas afectaran negativamente la cuenca, como se ha visto hasta hoy. A continuación se resumen las amenazas que afronta la Corporación:

*Tabla 10, Amenazas Corporación de Acueducto*

<b>Amenazas</b>
Fragmentacion de las FPC
Crecimiento economico

- **Síntesis**

El estado actual de la cuenca la Buga es aceptable, aunque presenta una tendencia negativa, su deterioro a través de las últimas décadas ha sido notable. La oportunidad de cambio existe, revertir la tendencia de la cuenca es posible, pero es necesario medidas proteccionistas en la totalidad de la zona estudio. De no ser así, en un futuro no muy lejano, con el crecimiento demográfico y a las actividades sociales y productivas como las que se presentan en la actualidad, el ecosistema será insostenible. Es necesario pues, aprovechar las fortalezas y oportunidades, tanto del Corregimiento como de la Corporación, para apoyar la formulación de alternativas viables para el mejoramiento de la cuenca.

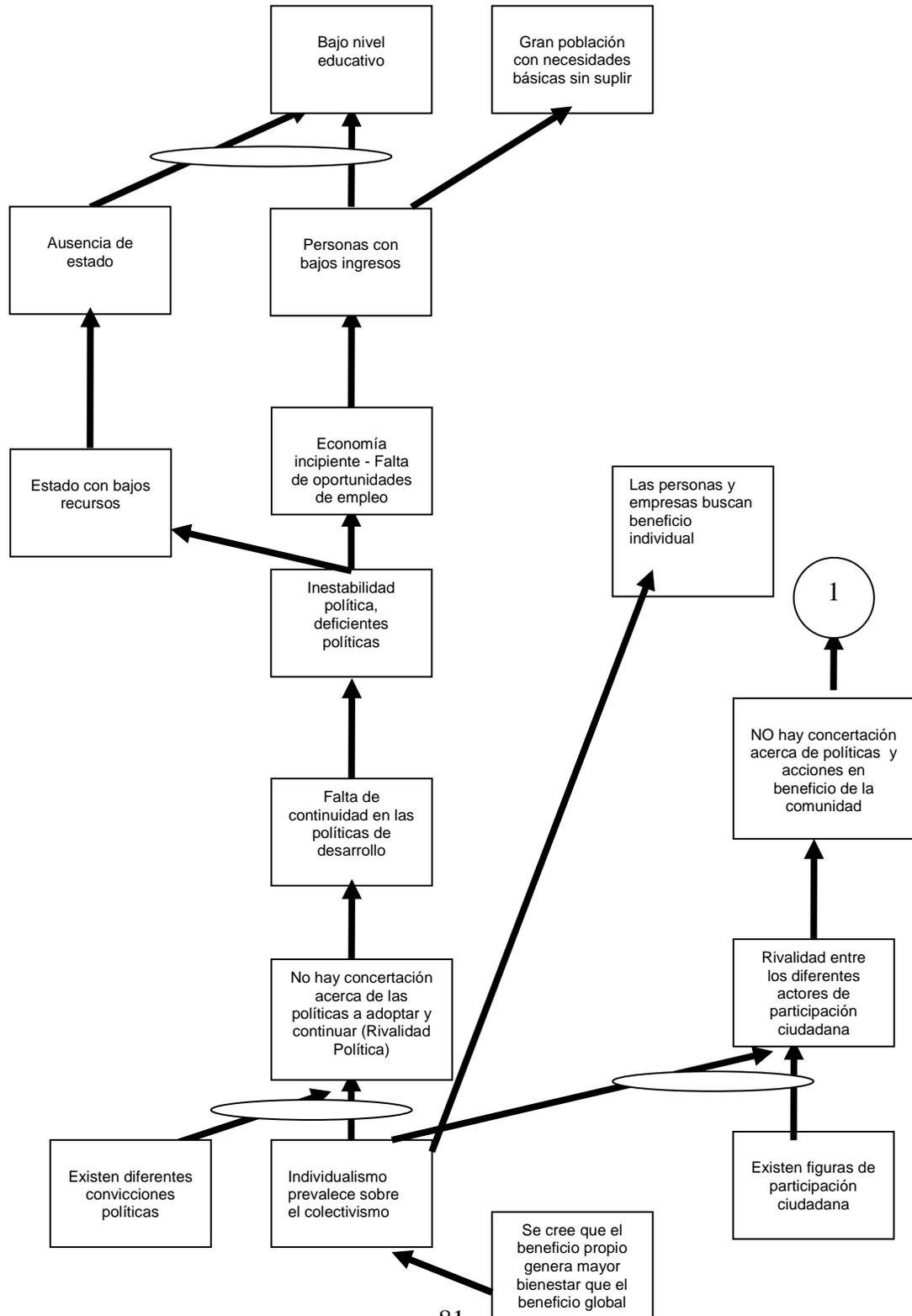
## 6. TEORIA DE RESTRICCIONES

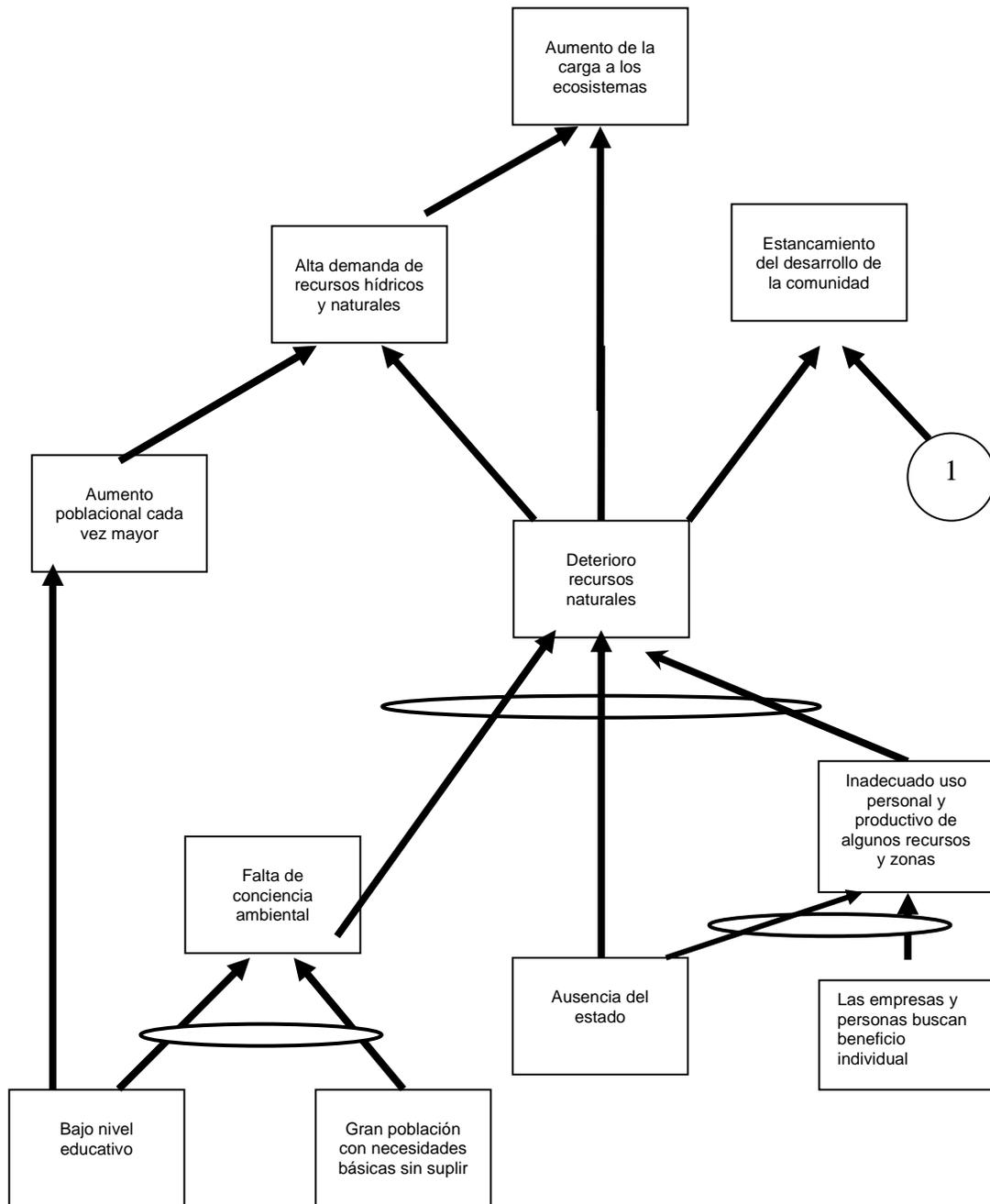
Con el fin de complementar las metodologías empleadas, PRISA en el caso de los talleres participativos y DOFA para el entendimiento más profundo de la situación de la cuenca la Buga y la Corporación de Acueducto, se presenta a continuación una aplicación de la Teoría de Restricciones TOC, como herramienta para relacionar las entidades, causas y efectos del sistema, con miras a la identificación y análisis de los problemas medulares de la comunidad. Se empleo TOC debido a la capacidad de la herramienta para dar a entender el funcionamiento de un sistema, con el fin de abordar y profundizar en los aspectos medulares o problemas raíces que generan los efectos indeseables que padece el sistema como tal, para contribuir a la formulación de soluciones viables.

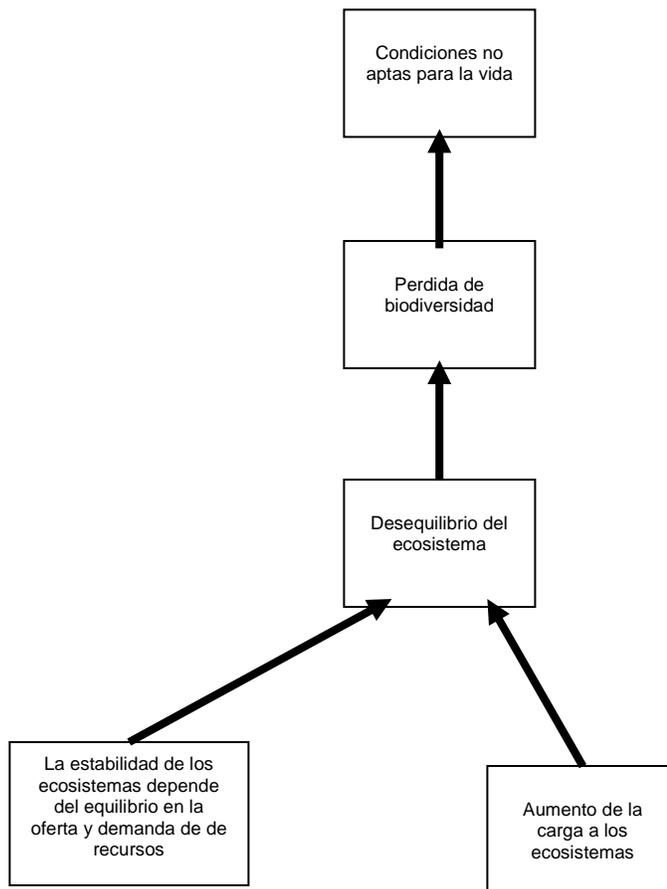
**6.1 Árbol de la Realidad Actual (ARA):** Para cada corregimiento del municipio de Medellín su situación o problemática es particular, cada uno independientemente sufre sus propios retos en materia ambiental, económica y social. Pero en conjunto, todos los corregimientos tienen un común denominador, la ausencia del estado, el uso inadecuado de los recursos naturales, familias de bajos ingresos, necesidades básicas sin suplir, deterioro del ecosistema, entre otros. Aunque el ARA se realizó de acuerdo a la situación percibida en el corregimiento de Altavista, se pretende abarcar, a nivel macro, la situación conjunta de los ecosistemas estratégicos del municipio de Medellín, de acuerdo a la consolidación de información de carácter general, que sirva como modelo a aplicar en los diferentes corregimientos.

- **Alcance del análisis:** El análisis se centrará en el proceso social de la demanda de recursos naturales, ofrecidos por un ecosistema estratégico asociado a la microcuenca La Buga del corregimiento de Altavista, municipio de Medellín, en sus aspectos político, económico, social y ambiental, desde una perspectiva macro.
- **Efectos indeseables:** Los efectos indeseables se identificaron durante los talleres de participación ciudadana realizados en la sede comunal del corregimiento.
  - Falta de oportunidades de empleo
  - Ausencia de estado
  - Personas con bajos ingresos
  - Rivalidad entre líderes que obstaculiza la participación ciudadana
  - Inadecuado uso personal y productivo de algunos recursos y zonas
  - Deterioro de los recursos naturales
  - Aumento poblacional cada vez mayor
  - Aumento de la demanda hacia los ecosistemas
  - Individualismo prevaleciente sobre el colectivismo
- **Árbol de realidad actual:** Este se representa mediante diagramas que expresan las relaciones causa - efecto entre las entidades pertinentes. Con ello, se busca revisar las relaciones en busca de mayor claridad y aplicar el examen “so what”. El resultado es el árbol de la realidad actual (ARA) del proceso clave, que se presenta a continuación:

## ILUSTRACION 9: ARBOL DE PRERREQUISITOS







- **Causa Raíz:** Se procedió a identificar la causa raíz (o las causas raíces) de los efectos indeseables (EIDES) que afectan el proceso clave. La matriz resultante del análisis fue la siguiente:

**TABLA 11: MATRIZ DE EFECTOS INDESEABLES**

Identificación de Problema Raíz			
Entidad	Nombre	# de EIDES causados	% de EIDES causados
1	Individualismo prevalece sobre el colectivismo	16	100%
2	No hay concertación acerca de las políticas a adoptar y continuar	12	75%
3	Falta de continuidad en las políticas de desarrollo	11	69%
4	Inestabilidad política, deficientes políticas	6	38%
6	Economía y desarrollo incipiente Falta de oportunidades de empleo	6	38%
7	Ausencia de estado	11	69%
8	Bajo nivel educativo	5	31%
9	Falta de conciencia ambiental	4	25%
10	Existe rivalidad entre líderes de participación ciudadana	4	25%
11	Inadecuado uso personal y productivo de algunos recursos y zonas	3	19%
12	Deterioro recursos naturales	3	19%
13	Aumento de la carga a los ecosistemas	2	13%
14	Perdida de biodiversidad	1	6%
15	Condiciones no aptas para la vida	1	6%
16	Desarrollo deficiente, estancamiento	1	6%

*Fuente: Elaboración propia para el presente estudio*

Luego de un análisis de la anterior matriz, podemos concluir que el proceso coyuntural, reflejado por el ARA, padece de bastantes efectos indeseables. Por repetitivo que pueda parecer, es cierto que la especie humana hace parte del medio ambiente, que su deterioro nos afecta enormemente y somos nosotros, los seres humanos, los seres que mas estamos provocando este gran daño, con nuestra concepción individualista, percepción mayor sobre el bienestar individual que del bienestar colectivo.

También podemos deducir que el Estado, organismo encargado de regular el desenvolvimiento e interacción de una sociedad con el ambiente que la rodea, es de vital importancia para velar por el adecuado funcionamiento de la sociedad, pero que en la zona, brilla por su ausencia. Esta es tal vez la situación de la mayoría de los corregimientos del país.

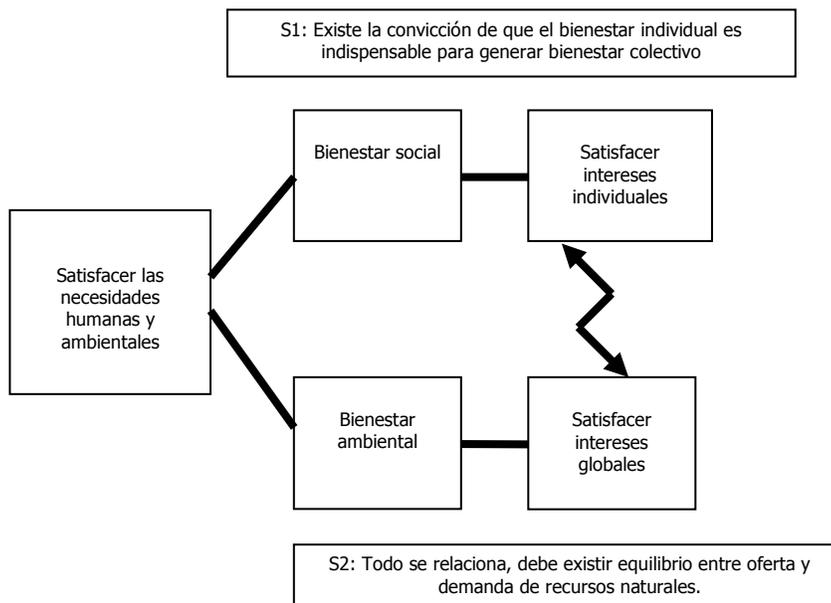
Aunque existen otras entidades que hacen parte del proceso clave y son responsables de generar gran cantidad de EIDES, se seleccionaron las entidades 1 y 7 como base del análisis, debido a la importancia y certeza, de que mejorando estos aspectos, se impactará significativamente el funcionamiento del sistema, con respecto a la oferta y demanda de recursos naturales.

## 6.2 La Nube

Para cada causa raíz se utiliza la Nube de Conflicto, con el fin de encontrar una inyección que permita dar solución a algunos EIDES.

**Causa raíz #1:** correspondiente a la entidad 1, es la siguiente: “Se cree que el beneficio individual genera mayor bienestar que el beneficio colectivo”. La nube que ilustra esta causa raíz como un conflicto es la siguiente:

### ILUSTRACION 10: NUBE RAIZ #1



La nube del problema raíz # 1, se lee de la siguiente manera:

El objetivo común es satisfacer las necesidades sociales y ambientales, una relación gana-gana entre la comunidad y el medio ambiente. Para cumplir esto, se debe generar bienestar social, entendiéndose como la capacidad de una comunidad de vivir en condiciones dignas, suplir sus necesidades básicas y desarrollarse libremente en términos sociales e individuales. Por otro lado, para satisfacer las necesidades sociales y ambientales, también hay que generar bienestar ambiental, entendiéndose como la capacidad de garantizar un ambiente en equilibrio, que ofrezca bienes y servicios a la comunidad, pero que a su vez, sea sostenible a largo plazo.

Para alcanzar bienestar social, se debe generar bienestar individual por que cada ser humano es diferente e independiente; entonces existe la convicción de que el bienestar individual es indispensable para generar bienestar colectivo, bienestar social. Y para generar bienestar ambiental, es necesario satisfacer las necesidades globales de un ecosistema por que vivimos en un medio ambiente donde todo se relaciona y debe existir un equilibrio entre la demanda y oferta de recursos naturales para que exista “armonía” entre las diferentes formas de vida [VICARRA, 2005].

¿Por qué D y D` son excluyentes? El bienestar individual puede ser espiritual y físico. Físicamente hablando, todo aquello que el hombre realice o lleve a cabo es una demanda de recursos naturales. Respirar demanda oxígeno; Caminar, demanda energía, así como un vehículo demanda una gran variedad de estos recursos y cada objeto que poseemos o vemos en el transcurso de la vida, demandando alguna cantidad de recursos naturales. El crecimiento en la demanda, a causa del crecimiento poblacional, el desarrollo industrial y el consumismo, ha llevado a la utilización de una gran cantidad de recursos naturales. Para un ecosistema ser sostenible a largo plazo, la

demanda de sus recursos no puede ser mayor que la oferta o entendiéndose más exactamente: el flujo de oferta de recursos naturales de un ecosistema en un periodo dado, no puede ser inferior al flujo de demanda. Siendo así se contribuiría al deterioro y fragmentación de dicho ecosistema.

El bienestar ambiental depende del equilibrio en la oferta y la demanda de recursos naturales. La búsqueda de bienestar individual en la actualidad está demandando mucho más que la oferta de recursos naturales. Se habla que para suplir la demanda de todos los individuos de la tierra de acuerdo a la demanda media de un ciudadano estadounidense, se necesitarían casi cuatro planetas iguales al planeta tierra. Por eso el “bienestar individual” es excluyente del “bienestar global”.

El paso siguiente es encontrar una inyección que invalide alguno de los supuestos, para así eliminar el conflicto. De los supuestos mencionados anteriormente, el menos lógico es “Existe la convicción de que el bienestar individual es indispensable para generar bienestar colectivo o bienestar social.” El Bienestar individual como lo mencionamos anteriormente, está atentando contra nuestra naturaleza.

Antes de entrar en discusión del supuesto, quisiéramos mencionar el pensamiento de Adam Smith, plasmado en su libro *La Riqueza de las Naciones* [SMITH, 1776]. Cada individuo se desarrolla económicamente de acuerdo a su egoísmo y a sus aspiraciones individuales. No debemos nuestro pan a la benevolencia del panadero sino a su egoísmo. La tesis básica es que el interés de la comunidad es simplemente la suma de los intereses de los miembros que la componen. Cada hombre, abandonado a sus fuerzas tratara de maximizar su propia riqueza, por lo tanto, todos los hombres maximizarán la riqueza agregada de la nación, si no se ven obstruidos. Sin embargo se pueden considerar en el sistema de libertad

económica, propuesto por Smith, algunos defectos como los conflictos de intereses o los casos en que la búsqueda de la ganancia privada, conduce a resultados indeseables. El egoísmo puede promover o impedir, con la misma probabilidad, el bienestar público.

Esta concepción individualista es el motor económico, es la dinámica comercial. Y no es que sea mala en si misma, sino en su contexto. Es decir, cuando los hechos de las personas atacan el bienestar global, el medio ambiente, se ataca todo el sistema, pierden en conjunto todos los individuos. Smith no pasó por alto el aspecto negativo del individualismo, expresando que el Estado tiene el deber de vigilar la actividad de los individuos y dirigirla hacia las labores que más convienen al interés de la sociedad, aunque era optimista al pensar que las reglas morales y legales, hacían posible que individuos interesados principalmente en si mismos, puedan convivir en una sociedad ordenada.

En este orden de ideas, el individualismo generalizado a las actividades sociales, como la política, las empresas, el hogar e inclusive, las Juntas de Acción Comunal, es susceptible de generar o impedir bienestar. Atacar el individualismo maligno, es decir, aquel que impide el bienestar público, es una tarea difícil. Depende de cada individuo ser conciente de sus acciones, el ambiente capitalista que prima hoy en las relaciones económicas entre los seres humanos, dificulta el cambio en la percepción sobre el bienestar individual y colectivo. La rentabilidad tomó el primer escalafón en la escala de los valores sociales.

Es necesaria una fuerte vigilancia de los actos de las personas en todos los campos y actividades sociales por parte del estado, lo cual conllevaría un desgaste y pérdida de eficiencia pudiendo invertir esos recursos no en vigilar, sino más pro activamente. Lo ideal sería una vigilancia individual, donde

cada persona tuviera la actitud suficiente para razonar entre lo verdadero y lo falso, entre el bienestar o el malestar global.

¿Como disminuir el individualismo y promover el colectivismo en una sociedad que presenta tantos obstáculos? Es una pregunta complicada, pero como están las cosas, donde la distribución de la riqueza está cada vez mas sesgada, hay cada vez más personas excluidas, con necesidades básicas por suplir. Todas aquellos esfuerzos que se encaminen a cobijar y brindar bienestar a las personas involucradas, tendrá un impacto marginal positivo en el bienestar colectivo. Si cada individuo desempeña el papel adecuado en la manipulación de los residuos sólidos, la demanda del agua, el empleo productivo de los recursos, en la toma de decisiones de las juntas de acción comunal, seguramente se notaran los cambios en pro de la comunidad y el entorno y si las personas perciben este cambio positivamente, empezarán a tomar conciencia de la importancia de trabajar en términos de cooperación, en busca del bienestar colectivo.

Es un objetivo ambicioso que tomaría tiempo alcanzar, pero es lo ideal. Una educación que permita el discernimiento. Es difícil esperar una situación así en el corto plazo, teniendo en cuenta la situación coyuntural y estructural política, económica y social del país, pero sin lugar a dudas, vale la pena empezar a pensar mas en términos colectivos, que en términos individualistas.

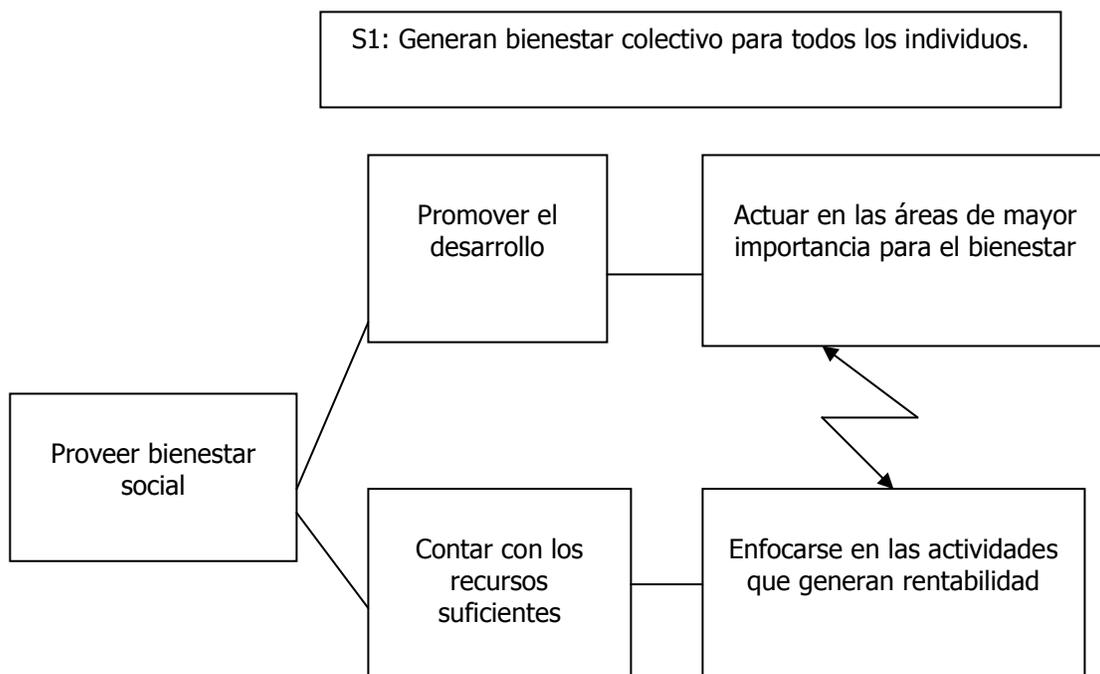
Hay que anotar que el problema raíz identificado gracias a TOC: *“Se cree que el beneficio individual genera mayor bienestar que el beneficio colectivo”*, no se había contemplado en ninguna etapa del proceso realizado hasta el momento. Es decir, cuando en conjunto con la comunidad u otros actores clave, se cuestionaba sobre el problema, siempre se hacían referencias a EIDES mencionados anteriormente, como la falta de conciencia, mal manejo

de los residuos sólidos, población de bajos ingresos, ausencia de Estado, etc. Pero nunca se llegó a contemplar una causa más profunda, desde el punto de vista filosófico, de cómo vemos la vida. Si bien plantear una solución es difícil, se observa que la responsabilidad y el compromiso es de todos los seres humanos, de acuerdo a sus capacidades de acción,

- **Causa raíz #2:** La causa raíz #2, correspondiente a la entidad 7, es la siguiente: "Ausencia del Estado" La nube que ilustra esta causa raíz como un conflicto es la siguiente:

- 

### ILUSTRACION 11: NUBE RAIZ #2



S2: Hay gran necesidad de recursos financieros.

La nube del problema raíz número dos se lee de la siguiente manera:

El objetivo común del Estado es “proveer bienestar social”. ¿Con qué otra finalidad se podría argumentar la presencia de un sistema regulador de las interacciones sociales, sino es para velar por el bienestar colectivo? Para proveer bienestar social, es indispensable promover el desarrollo, entendiéndose como las funciones que el estado encarna: mejorar las condiciones sociales para una vida digna, buscando optimizar con parámetros de igualdad, el bienestar global. Por otro lado, también es indispensable que el estado cuente con los recursos económicos suficientes, para realizar las actividades que se pretendan desde el ejecutivo. Para promover el desarrollo, es necesario que el Estado actúe en aquellas áreas de mayor importancia para poder generar bienestar, aquellas áreas mínimas que generen condiciones de vida adecuadas indispensables, como los son el medio ambiente, la salud, el trabajo, el esparcimiento, el alimento, la vivienda, entre otras.

Tales derechos, son universales para todos los individuos. Y para que el estado cuente con los recursos suficientes (especialmente el estado colombiano con tanto retos administrativos), es necesario que se dedique a las actividades que generan mayor renta o como dice Eduardo Guerrero [2005], Coordinador de Programa Regional, Unión Mundial para la Naturaleza: “...podríamos decir que por atender las urgencias impuestas por los ajustes macroeconómicos, se ha descuidado o atendido muy débilmente el capital social y el capital natural, sin los cuales no es posible un desarrollo sólido y sostenible.”

¿Por que D y D` son excluyentes? Continuando con las palabras de Guerrero: “El alivio de la pobreza y la disminución de la desigualdad social no serán posibles y menos aún sostenibles en el largo plazo, sin un manejo racional y socialmente equitativo de los sistemas naturales que proveen bienes y servicios esenciales para el bienestar humano.” Debido a que “El problema es que el patrimonio natural está en general sujeto a una atención secundaria dentro de las políticas nacionales del desarrollo.” Es decir, obligaciones como la deuda externa y sus intereses, el gasto público, la defensa, entre otros, tienen mayor prioridad en los asuntos de desarrollo, y el medio ambiente asume un papel secundario. Lo importante es tener claro que las diferentes metas están estrechamente relacionadas. El alivio a la pobreza y el bienestar social, dependen, entre otras variables, de que el capital natural y en particular, la diversidad biológica se conserven. La diversidad biológica, a su vez, es la base para que los ecosistemas funcionen y provean servicios básicos para el bienestar humano.

¿Cómo resolver este conflicto? ¿Cómo aumentar la participación del estado en las áreas de mayor importancia para el bienestar social? Primero es necesario que la alta gerencia política priorice el medio ambiente como base fundamental para el bienestar social. El gasto en desarrollo social, en investigación y en gestión ambiental, debería representar una inversión fundamental del sector público para convertir a la ciudad en un mejor hábitat. La inversión debe ser estimulada con reglas del juego claras y equitativas que resulten atractivas y que beneficien a las partes. Y, sin embargo, no tiene por que ponerse en riesgo el capital natural ni afectarse derechos sociales fundamentales. Es importante expresar que el estado debe propiciar la cooperación entre sus individuos, para esperar en un largo plazo una sociedad con relaciones de confianza, equidad y equipo. Es necesario

estrechar las relaciones entre el sector público, sector privado y academia, para impulsar la cooperación y el dinamismo social y económico de la región

## 7. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

Como se mencionó anteriormente, la Corporación Acueducto Altavista, ha tomado un papel preponderante en el proyecto, debido a la vital importancia de su giro ordinal, para el desarrollo de las comunidades. Por tal motivo el proceso de planeación estratégica se centra en la Corporación. Una mejora al proceso de captación y distribución del recurso hídrico, se traducirá en bienestar para la comunidad.

- **MISIÓN**

Por su funcionalidad y servicio que presta a la comunidad y por proveer satisfacción a las necesidades básicas humanas, la Misión de la Corporación del Acueducto de Altavista es: ***Abastecer a la comunidad con agua, en las***

***condiciones aptas para el consumo humano, en términos de equidad social.***

- **VISIÓN**

Actualmente nos encontramos sumergidos en un caos ambiental global: el uso irracional, descontrolado y creciente de los recursos naturales, la deforestación global, la destrucción de zonas húmedas, el vertido de pesticidas y fertilizantes en las vías fluviales y el calentamiento global, son el terrible peaje que está pagando el frágil sistema acuífero del planeta [CLAUKE Y MAUDE, 2004]. Apoyado ilógicamente por un sistema económico insostenible y generador de pobreza como el capitalismo, ya que en el afán de vivir cotidianamente en la sociedad de la súper producción, donde la tecnología y los medios de comunicación aceleran el ritmo de vida y la rentabilidad es lo más importante, las personas olvidaron la importancia de convivir en equilibrio en un ambiente natural, estable y sostenible con las demás formas de vida. La Visión como parte integral del futuro de la comunidad es: ***Preservar y emplear sosteniblemente el recurso hídrico.***

- **OBJETIVOS**

- Fortalecer el nivel organizacional actual y sus procedimientos contables.
- Aumentar el equipo de trabajo necesario para una adecuada prestación de servicios, especialmente en las áreas de Mantenimiento (fontanería) y prevención y seguridad (guardabosques).
- Capacitar administrativamente a la alta gerencia e Implementar métodos de planeación estratégica, al igual como estudio y evaluación de proyectos.

- Proteger las bocatomas y zonas de vital importancia para el cuidado del recurso hídrico.
  - Realizar alianzas y entablar relaciones de cooperación con la Academia.
- **ESTRATEGIAS PARA FORTALECER EL NIVEL ORGANIZACIONAL**

La corporación cuenta con un manejo aceptable de sus recursos financieros, sin embargo la vinculación de un guardabosque y un fontanero acarrearán mayores gastos. Para cubrirlos, es necesario un aumento en los ingresos de la Corporación, podrían obtenerse ingresos económicos a partir de los procesos de reforestación y cercado de las tierras que pueden ser financiados por Corantioquia, EPM y el mismo Municipio o el Área Metropolitana del Valle de Aburra, al igual que de las actividades ecoturísticas que se puedan desarrollar allí, recordando igualmente que en los últimos años se han destinado importantes recursos económicos para el manejo de procesos erosivos en las áreas de captación, que se podrían evitar con manejos adecuados de las coberturas vegetales, redundando ello en mayores beneficios para la Corporación. También se podría apelar a la responsabilidad social empresarial de las ladrilleras del sector, para que contribuyan económicamente al cubrimiento de los salarios de las labores necesarias para el adecuado suministro de agua.

¿Como capacitar a la alta gerencia de la Corporación? Para empezar lo esencial es que la Corporación vea la necesidad y el beneficio que pueden obtener con la adquisición de conocimiento. El presente trabajo de grado pretende en parte dar ese primer paso. Mostrar al Corporación que la planeación estratégica es una herramienta que ayuda al direccionamiento de las organizaciones y al logro de sus objetivos. Las personas encargadas de

la toma de decisiones en la Corporación, son dos, su presidente y vicepresidente.

Ambos podrían adquirir conocimientos en administración a través de la capacitación por asesores o funcionarios públicos, aquí se entraría a proponer a la Secretaria del Medio Ambiente el apoyo en la realización del proyecto de capacitación. Seguramente la propuesta sería estudiada, ya que surge de la comunidad y para la comunidad.

Para proteger las bocatomas y áreas de vital importancia para la generación del recurso hídrico, es importante la cooperación de la comunidad en el cuidado de los predios identificados en el área de influencia. El proyecto al cual se unió el presente trabajo de grado pretende asesorar al estado en la ejecución de medidas proteccionistas para el cuidado de los ecosistemas estratégicos. Posiblemente, el Estado deba comprar los predios que actualmente están siendo utilizados inapropiadamente por sus propietarios en actividades productivas como ganadería, cultivos y tala de árboles.

Para el caso de aquellos propietarios que decidan no vender las tierras necesarias para la protección de la microcuenca, se propone realizar un acompañamiento permanente para garantizar que las prácticas productivas se realicen bajo esquemas de producción limpia, con apoyo decidido del Municipio a nivel de recursos económicos y técnicos, teniendo en cuenta la posibilidad de aplicar los incentivos económicos y tributarios contemplados en la Ley. En caso de que dichos predios sean objeto de manejos inadecuados, se aplicará la normatividad vigente a estas personas.

La academia juega un papel fundamental en el desarrollo económico y social de una comunidad. En Medellín, especialmente las universidades privadas, incluyendo la EIA, han estado totalmente aisladas de las necesidades de las

personas más vulnerables, pues ninguna ha asumido institucionalmente el hecho; la solidaridad y responsabilidad social se la dejaron a los estudiantes y a profesionales comprometidos. Por medio de las figuras de trabajo social o semestre de practica, se pueden encaminar esfuerzos ha estrechar la relación sector publico y academia, con el apoyo académico que amerita el caso, en busca del beneficio comunitario. Es indispensable también que la comunidad sea proactiva, y por medio de sus FPC o en este caso de la Corporación de Acueducto, se acerque a los centros de educación superior y exija apoyo en la solución de sus problemáticas, aprovechando el potencial cognoscitivo de los estudiantes que están próximos a culminar sus estudios. Por medio de la relación con la academia, la Corporación de acueducto de Altavista puede también buscar asesoría y acompañamiento administrativo para la implementación de herramientas de gestión.

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Cualquier intento de mejoramiento de un sistema debe involucrar a todos los grupos de interés, con el fin de hacer un análisis completo y evitar llegar a conclusiones equivocadas. Además es clave el importante papel que juegan las directivas y el adecuado empoderamiento de facultades en un proyecto de mejoramiento. Si no hay convicción y responsabilidad de los beneficios y tareas que se derivarán, éste está destinado al fracaso.
- TOC es una herramienta de gran poder para identificar los problemas medulares de un sistema, posibilita el entendimiento mas profundo de un sistema, facilita la obtención de soluciones efectivas y apoya la comunicación de las mismas.
- El Direccionamiento Estratégico es una herramienta importante para visualizar el futuro deseable, pero es débil a la hora de pronosticar los resultados de los cambios en el sistema de una manera medible.
- El problema medio ambiental que padece en la actualidad el planeta, es causado por la percepción de que el bienestar individual prima sobre el bienestar colectivo, La concepción de que la suma de los bienestares individuales genera mayor bienestar social es un supuesto equivocado que atenta contra la propia naturaleza.
- El estado juega un papel importante en la regulación de las actividades sociales, aunque la solución ideal no es vigilar

continuamente la población, a corto plazo es una necesidad para velar por el adecuado uso y protección de los recursos naturales.

- En materia económica, existen suficientes bases teóricas y prácticas para que los servicios eco sistémicos dejen de ser considerados como simples externalidades. El reto que se impone es que sean conservados y aprovechados como un factor de competitividad que promueva el desarrollo social.
- En materia social, los ecosistemas, además de ofrecer medios de subsistencia y beneficios para la gente en el campo y las ciudades, representan un espacio ideal para promover equidad social, a través de políticas claras de acceso y distribución equitativa de beneficios. Esto es clave si queremos un alivio a la pobreza que no sea simplemente coyuntural.
- En el largo plazo, será una población bien educada y políticamente madura la que garantizará el crecimiento, la estabilidad política y el bienestar social. Y, al mismo tiempo, serán unos ecosistemas funcionales los que mantendrán la oferta de servicios estratégicos (agua, suelo cultivable, aire limpio) que dinamizarán la competitividad económica y el desarrollo humano.
- La mezcla de metodologías y herramientas para la comprensión de la situación socioambiental de la cuenca La Buga fue primordial. Las diferentes perspectivas ayudan a identificar y entender el problema, desde un punto de vista macro, sin perder la profundidad.

De acuerdo con los resultados de la aplicación de TOC, las alternativas se expondrán de acuerdo a las soluciones de los dos conflictos seleccionados:

- Si bien pensar en términos globales y de colectivismo es una solución ideal a la problemática política y ambiental existente, es una solución a largo plazo, es importante dar pasos en el camino correcto y creemos que ya se están dando con la participación activa de la comunidad y las intenciones políticas que llevaron a la realización del proyecto al cual se unió el presente trabajo de grado. Un ambiente colectivista, de cooperación y claro direccionamiento llevaran a las políticas estatales, empresariales, familiares y comunales a trabajar en pro del desarrollo humano. Es fundamental que estos síntomas de esperanza continúen floreciendo, para eso proponemos las siguientes alternativas que contribuyen al fortalecimiento del colectivismo:
- De acuerdo al interés mostrado por la Corporación del Acueducto de Altavista y a su nivel de organización, es importante que continúen administrando el recurso hídrico, para fortalecer las relaciones y fomentar la confianza entre la comunidad y el sector público. Sin embargo es necesario ampliar el equipo de trabajo de la corporación.
- Es básico empezar a pensar y a trabajar a mediano y largo plazo. Los niños juegan un papel principal, su educación es prioritaria. Campañas de reforestación, talleres, caminatas, conferencias, entre otras. Serían indispensables para estrechar la relación cuerpo, mente y ambiente.
- El trabajo en equipo es un factor que contribuye a la planeación y realización de los proyectos que se tomen particularmente. Los grupos, organizaciones y diversos representantes de las microcuencas se verían beneficiados enormemente si en proyectos u objetivos que se contemplan unen su conocimiento y esfuerzo individual.

- La Corporación de Acueducto (al igual que otras FPC) debe favorecerse del conocimiento difundido en los centros de educación superior por medio de los prospectos profesionales. Esto lo puede lograr identificando los temas de mayor importancia según sus objetivos y acercándose y planteando sus voluntades a las instituciones educativas para que estas las estudien.
- Los retos públicos en materia económica, social, normativa y del medio ambiente son enormes. Muchos de ellos, especialmente el medio ambiente juega un papel secundario en las políticas de desarrollo. Es necesario un cambio político desde lo más profundo, frente a la importancia y dependencia directa que tenemos con el medio ambiente. La solución ideal sería a la causa raíz número uno – generar la concepción de bienestar colectivo-. Pero es posible que gracias a los signos positivos que están brotando en la actualidad, se continuara con esta tendencia progresiva y en un largo plazo la ciudad pueda contar con individuos bien educados, donde predomine la concepción colectiva de bienestar.

Es importante la presencia del Estado para regular el devenir social. Para dar continuidad a esta tendencia proponemos las siguientes alternativas:

- Preservar las microcuencas. Aquellas intervenciones Estatales que mejoren las condiciones de los ecosistemas como: adquirir los predios que se definan como estratégicos por la firma consultora, por medio de acercamiento y negociaciones con los propietarios seleccionados. No permitir la construcción de carreteras ni edificaciones urbanistas en los Ecosistemas, emprender procesos de recuperación forestal e hídrica, Ayudaran al fortalecimiento funcional de las microcuencas.

- Empezar relaciones con la Academia universitaria del Municipio de Medellín en proyectos que complementen la recuperación y preservación de los ecosistemas estratégicos y el asesoramiento a las FPC. Ya que puede ser el Estado un elemento de promoción para la alianza comunidad – academia.
- Tener en cuenta los ecosistemas para futuras inversiones eco turísticas, ya sea por medio de inversionistas privados interesados en el tema o proyectos públicos que busquen brindar un espacio para la concientización y el esparcimiento social.

## BIBLIOGRAFÍA

CLARKE Y MAUDE. La Batalla del Agua. Clarke Tony y Maude Barlow, Mayo de 2004. En: <<http://www.zmag.org/spanish> >

GOLDRATT, Eliyahu M. No Fue la Suerte. 1ª Edición. Ediciones Castillo, México, 1995.

Holos Ltda. Identificación, Caracterización Parcial y Formulación de Alternativas de Manejo de Ecosistemas Estratégicos, Asociados a Cinco Microcuencas que Surten Acueductos Veredales dentro del Municipio de Medellín. Descripción de la Consultoría, Abril de 2003. Municipio de Medellín.

Holos Ltda. Identificación, Caracterización Parcial y Formulación de Alternativas de Manejo de Ecosistemas Estratégicos, Asociados a Cinco Microcuencas que Surten Acueductos Veredales dentro del Municipio de Medellín. Informe Final, Tomo 2, Cuenca Hidrográfica La Buga, Junio de 2005. Municipio de Medellín.

KENDALL, Gerald I. Securing the Future: Strategies for Exponential Growth Using the Theory of Constraints. St. Lucie Press, 1999, Estados Unidos.

Serguei Alejandro Martín, Planeación Estratégica. En:  
< <http://www.monografias.com/trabajos10/planes/planes.shtml>>

Márquez Germán. Ecosistemas Estratégicos para la Sociedad: Bases Conceptuales y Metodológicas. En:  
<<http://semana2.terra.com.co/imagesSemana/documentos/Germanmarquez.pdf> >

PALACIOS, Marcela. Corregidora de Altavista. Así se ve el Corregimiento. Municipio de Medellín, 2004.

Sarmiento, Eduardo. *El modelo propio: teoría económica e instrumentos*. 2002. Capítulo X: Evolución Científica y Desarrollo Industrial, Pág. 357 a 381. Colombia.

SCHEINKOPF, Lisa J. Thinking for a Change: Putting the TOC Thinking Processes to Use. CRC Press, Estados Unidos, 1999.

Smith, Adam. Vida y obra. En: < [http://www.antroposmoderno.com/antro-articulo.php?id\\_articulo=69](http://www.antroposmoderno.com/antro-articulo.php?id_articulo=69) >

Guerrero, Eduardo.. Ecosistemas saludables: Requisito para aliviar la pobreza y promover la competitividad económica de América Latina. Alai-amlatina. Mayo de 2005. En:  
< <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=16732>>

Vacarri Chávez, Juan Ecología, conservación y desarrollo sostenible. Mayo de 2005. En: <<http://www.geocities.com/rainforest/vines/6274/conserva.htm> >

VELASQUEZ Santiago y CÉSPEDES, Alejandro. Diseño y Formulación de Estrategias para el Mejoramiento de un Proceso Clave en el Sector Salud. Escuela de Ingeniería de Antioquia. Envigado, 2004.