

TABLA DE CONTENIDO

1. PROSPECTIVA	1-1
1.1 INTRODUCCIÓN	1-1
1.2 METODOLOGÍA	1-2
1.2.1 Delimitación del sistema	1-2
1.2.2 Factores de cambio	1-3
1.2.3 Relaciones	1-3
1.2.4 Fuerzas de futuro	1-4
1.2.5 Escenarios	1-4
1.2.6 Lineamientos	1-4
1.3 PROCESO	1-5
1.3.1 Delimitación del sistema	1-5
1.3.2 Horizonte a prospectar	1-7
1.3.3 Factores de cambio	1-8
1.3.4 Relaciones	1-10
1.3.5 Fuerzas del futuro	1-13
1.4 RESULTADOS (ESCENARIOS)	1-14
1.4.1 Escenarios posibles (futuribles) al 2019	1-14
1.4.2 Escenarios plausibles (probables)	1-16
1.4.3 Lineamientos	1-18
1.5 INFORMACIÓN SOPORTE	1-20
1.6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	1-21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1.	Esquema metodológico	1-3
Figura 1.2.	Localización de la Cuenca del río Aburrá.....	1-5
Figura 1.3.	Zona de estudio del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Aburrá.....	1-6
Figura 1.4.	Delimitación de subsistemas.....	1-7
Figura 1.5.	Relaciones de influencia o dependencia directas entre los factores de cambio	1-12
Figura 1.6.	Relaciones más relevantes de los componentes de análisis	1-12
Figura 1.7.	Agrupación de componentes de acuerdo a su ubicación en el plano Influencias- Dependencias	1-13
Figura 1.8.	Escenarios posibles.....	1-15
Figura 1.9.	Escenarios posibles, tendencia y probabilidad	1-17

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1.	Principales problemas detectados en la Cuenca.....	1-8
Tabla 1.2.	Factores de cambio desde las problemáticas de la Cuenca.....	1-9
Tabla 1.3.	Fuerzas jalonadoras de futuro.....	1-14

1. PROSPECTIVA

1.1 INTRODUCCIÓN

La Formulación de un Plan de Manejo de Cuencas, está soportada por el Decreto 1729 de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, el cual delegó al Instituto de Estudios Ambientales y Meteorológicos - DEAM, la construcción de la guía técnico científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia, la cual establece las fases de planeación así: Aprestamiento, Diagnóstico, Prospectiva, Formulación, Seguimiento y Control.

Una vez finalizada la fase de diagnóstico se realizó para el Plan de Ordenación y Manejo de de la Cuenca del río Aburrá, POMCA, la fase de prospectiva, en la cual se llevaron a cabo los subprocesos necesarios para la definición y construcción de escenarios y los lineamientos de política de manejo ambiental. Esta fase siguió la metodología expuesta en la caja de herramientas de la Guía IDEAM (IDEAM, 2004) y la Metodología para la Formulación de Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (PIOM), desarrollada por la Universidad Nacional sede Medellín para el Instituto Mi Río y Corantioquia (Unalmed, 2002).

La prospectiva es definida como un proceso sistemático y colectivo para visualizar a largo plazo los elementos económicos, ecológicos, tecnológicos y políticos para la construcción del bienestar de una región¹. En este sentido, el Decreto 1729 de 2002² establece para la fase de prospectiva lo siguiente: *“con base en los resultados del diagnóstico se diseñarán los escenarios futuros de uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presentes en la Cuenca”*.

En esta fase la participación activa de los actores claves de la Cuenca permitió construir una concertada visión de futuro y una identificación de su papel en la consecución de las metas en él. Esto a partir de seis talleres de participación que contaron con representantes de la comunidad, el Estado, los Gremios y las Universidades, quienes construyeron las apuestas de futuro para la solución de los problemas identificados en el diagnóstico. Tales apuestas de futuro fueron consolidadas y armonizadas con las del

¹ Ben Martin, SPRU - Science and Technology Policy Research, University of Sussex.

equipo técnico y con los problemas identificados (Ver Anexo A1.1 y Anexo A1.2). El horizonte de planificación se estableció en el año 2019 para el mediano plazo y en el 2010 para el corto plazo.

Esta etapa de prospectiva estableció un horizonte de planificación para un mediano plazo al año 2019 y para un corto plazo al año 2010. Este primer horizonte (2019), se escogió por varias razones, la primera, tiene su validez en la mirada de largo plazo que en los ejercicios de prospectiva generalmente se establece como un mínimo 10 años, y en el soporte de la metáfora de la visión perfecta “2020”; la segunda, se fundamenta en el plan de estado que Colombia esta desarrollando en la preparación para el segundo centenario de su independencia, visión 2019, y por la posibilidad de encuadrar en este horizonte tres periodos de gobiernos municipales, enero 2008 – diciembre 2019.

Finalmente, la construcción de la prospectiva suministra a la fase de formulación un escenario apuesta bajo el cual se enmarcan los lineamientos de política y los programas, proyectos y actividades necesarias para su consecución.

1.2 METODOLOGÍA

La metodología para la fase prospectiva del POMCA, se ciñe a lo propuesto en el Decreto 1729 de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, la Metodología de Formulación de Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas en la Parte Baja de la Cuenca de la Quebrada La Iguañá (Convenio 053 de 2001 entre la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, el Instituto Mi Río y Corantioquia), y la Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia del IDEAM del año 2004, el cual se esquematiza en la Figura 1.1.

1.2.1 Delimitación del sistema

El sistema prospectado de la Cuenca del río Aburrá, se delimitó en forma natural por tres subsistemas que la componen y los actores que tomaron decisiones.

Los resultados del diagnóstico en lo concerniente a las variables abióticas, bióticas y antrópicas fueron incorporados en la fase de prospectiva, bajo los siguientes aspectos:

² Decreto 1729 de 2002, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Delimitación, extensión, localización y situación ambiental de la Cuenca. Caracterización físico-biótica de la Cuenca. Caracterización socioeconómica y cultural (subsistema antrópico) de la Cuenca.

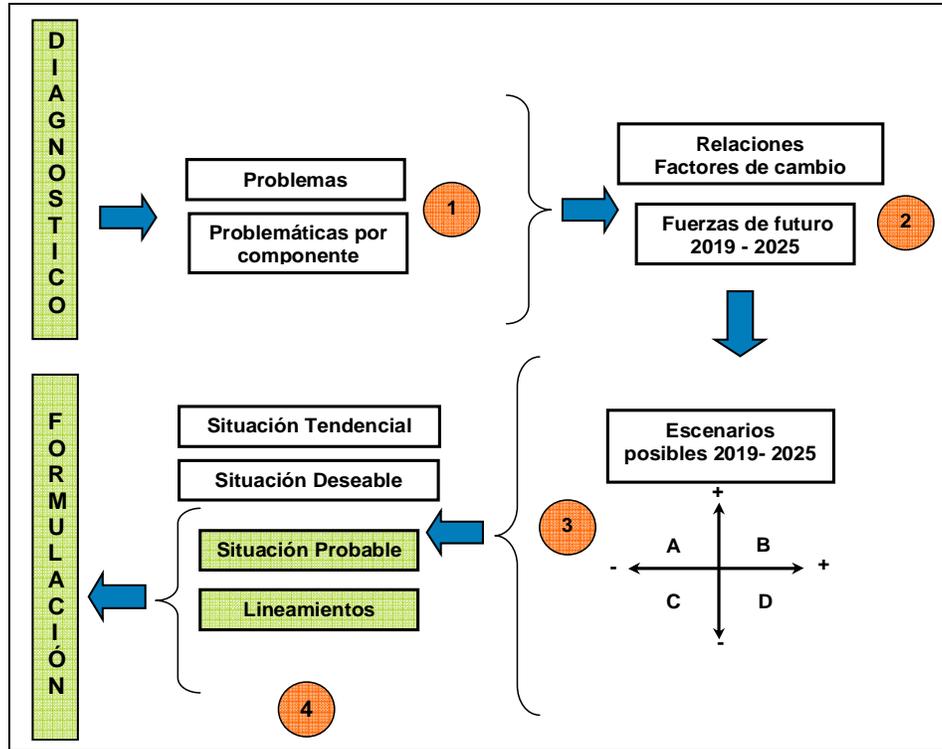


Figura 1.1. Esquema metodológico

1.2.2 Factores de cambio

De acuerdo con la información extractada de la fase de diagnóstico, se indagó a través de talleres con el equipo técnico las principales problemáticas, variables y componentes del sistema de la Cuenca y se analizaron sus principales causas. Con dicha información, se identificaron los factores de cambio que determinarán el desarrollo futuro de la Cuenca como sistema, luego estos elementos se hicieron converger en conceptos no adjetivados que dieron origen a las principales problemáticas.

1.2.3 Relaciones

Los factores de cambio como componentes principales y emergentes del sistema a prospectar, explican en parte la dinámica de éste, pero lo que realmente explica la estructura del dinamismo del sistema de cuencas son las relaciones entre estos factores

de cambio. Para calificar estas relaciones, se realizó una encuesta matricial de relaciones, diligenciada por el equipo técnico, y cuyos resultados alimentaron el software de LIPSOR, el cual tiene implementada la técnica del análisis estructural. Este procedimiento generó el mapa de relaciones y una estructura cartesiana de los componentes desde estas relaciones.

1.2.4 Fuerzas de futuro

En el diseño y construcción de escenarios, es básico tener una propuesta de fuerzas de futuro, de acuerdo a la conformación de la cuenca a prospectar. Para ello, se consideró el resultado del análisis estructural de los factores y se obtuvieron dos fuerzas de futuro las cuales soportan los enfoques de los escenarios de planificación.

1.2.5 Escenarios

Conformadas las fuerzas de futuro, éstas se representaron en forma de ejes vectoriales que evolucionan positiva o negativamente, y que definen un plano que delimita cuatro escenarios, posibles (Futuribles) de la Cuenca, los cuales se fundamentaron en cuatro preguntas básicas acerca de las imágenes de futuro: ¿Cómo se llaman? – ¿Para dónde vamos hacia el 2010 y 2019? - ¿Dónde queremos estar en el 2010 y 2019? ¿Dónde podremos estar en el 2010 y 2019? Los consultados fueron: el equipo técnico de la Universidad Nacional de Colombia, las Instituciones del Estado, los Gremios, Universidades y representantes de la Comunidad. Posteriormente se indagó sobre el desarrollo pasado, presente y futuro de las principales problemáticas, con el fin de obtener la mirada tendencial, voluntarista o utópica y la proactiva o propositiva.

El producto de la fase prospectiva de acuerdo a las metodologías oficiales fue la construcción de escenarios, sin embargo, se propuso el encadenamiento de esta fase con la de formulación por medio de los lineamientos.

1.2.6 Lineamientos

Al finalizar los talleres con la comunidad, las instituciones y el equipo técnico, se preguntó sobre el aspecto de trayectoria de los escenarios que soporta el lineamiento, desde la pregunta: ¿Cómo lograr esa imagen de futuro del 2019?

1.3 PROCESO

1.3.1 Delimitación del sistema

La fase de diagnóstico aportó los principales elementos de la delimitación por medio de la información sobre la extensión, localización y situación ambiental de la Cuenca y sus zonas de influencia.

El sistema prospectado (Cuenca del río Aburrá) ver Figura 1.2 y Figura 1.4, está delimitado en forma natural por el río Aburrá, al Sur por los Alto de Chamuscado y San Miguel en el municipio de Caldas, al Este por gran parte del Valle de San Nicolás y al Oeste por parte del valle del río Cauca y la Cuenca del río Grande y al Norte por el sitio llamado Puente Gabino (ubicado antes de la desembocadura de Riogrande). Cuenta con un área de 1,251 km², un área urbana del 14 %, un área rural con alta ocupación del 20 % y un área rural con baja ocupación del 66 %.

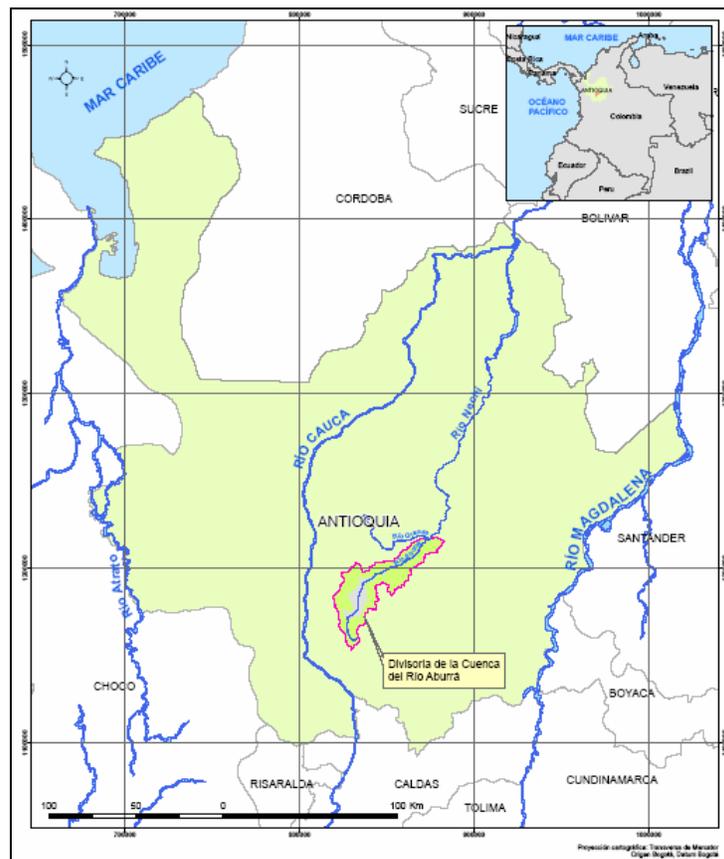


Figura 1.2. Localización de la Cuenca del río Aburrá

Actualmente la Cuenca cuenta con una población de 3, 424,560 habitantes, de los cuales el 94% habita en la zona urbana, y un 6% en la zona rural. Esta cantidad de habitantes corresponden al 60% de los habitantes del Departamento y al 8 % de la Nación.

La zona de estudio comprende los municipios de Caldas, La Estrella, Sabaneta, Envigado, Itagüí, Medellín, Bello, Copacabana, Girardota, Barbosa y sectores rurales de Guarne, San Vicente, Santo Domingo, Don Matías, Yolombó (Ver Figura 1.3).

La Cuenca se encontró definida naturalmente por tres subsistemas: el Abiótico, el Biótico y el Antrópico. Estos subsistemas no son independientes en sus elementos constitutivos de las características propias de la Cuenca, la región que la comprende, el departamento de Antioquia, Colombia y las condiciones globales, pero para efectos de la fase prospectiva, se consideraron abstraídos parcialmente de su entorno sin ignorarlo, enfocando el proceso hacia la Cuenca. Cuenca Los tres subsistemas citados fueron desglosados hasta ubicar los trece componentes del sistema con los cuales trabaja el plan de manejo (Figura 1.4).

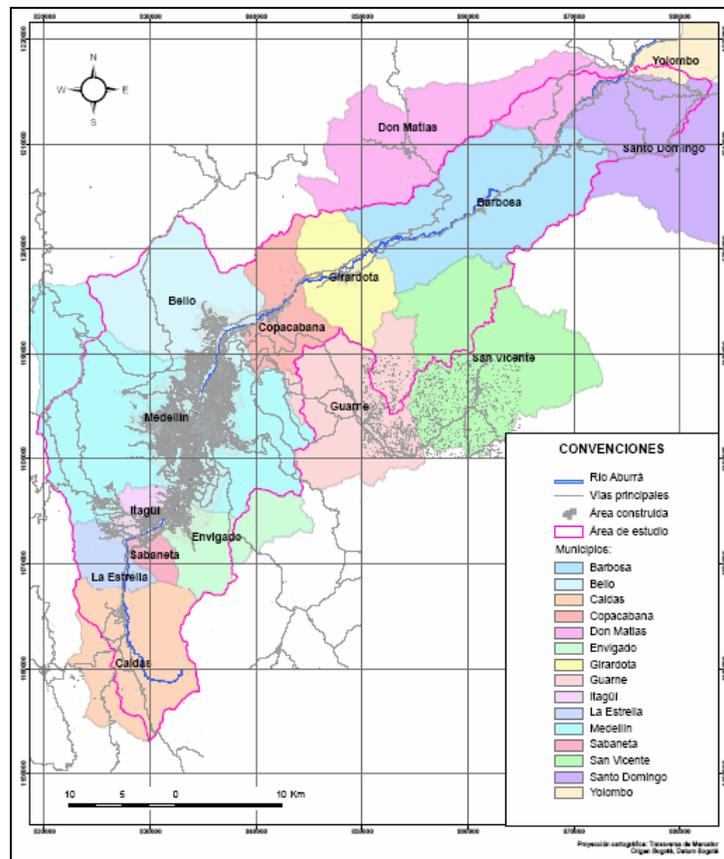


Figura 1.3. Zona de estudio del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Aburrá

Otro aspecto de la delimitación, se dio por un conjunto de actores representativos con relación a la toma de decisiones que afectaron directa o indirectamente el funcionamiento y el futuro de la Cuenca. En principio se definieron tres actores principales: Los habitantes de la Cuenca, las Administraciones Municipales y las Organizaciones Privadas y Públicas en la región.

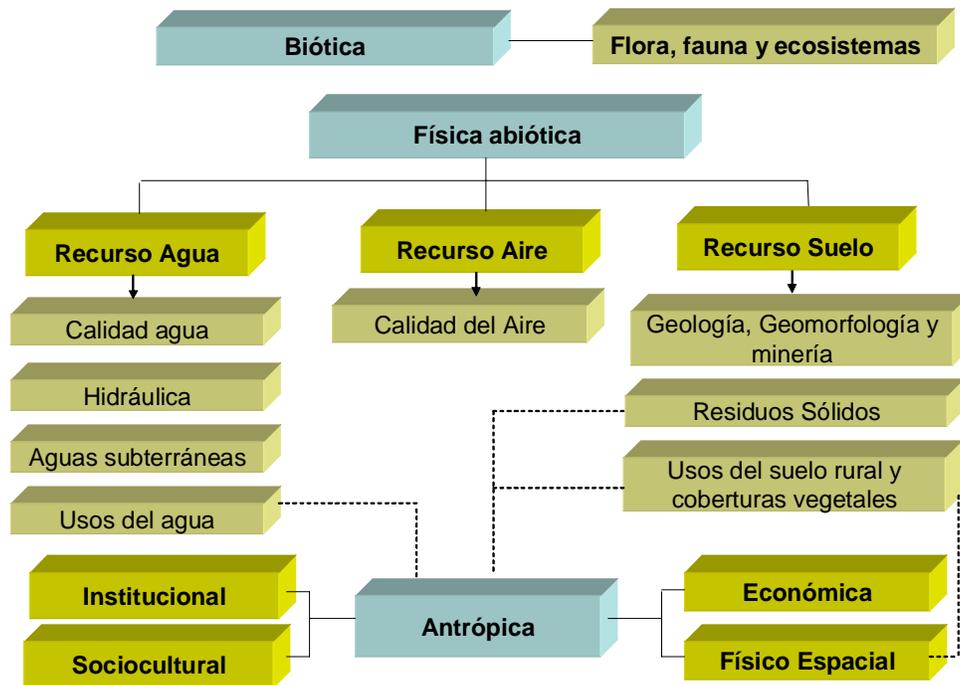


Figura 1.4. Delimitación de subsistemas

Para efectos de la delimitación, en la etapa de los factores de cambio, ésta se complementó con el equipo técnico del proyecto por medio de la indagación de quienes afectan o son afectados por las principales problemáticas y factores de cambio detectados, resultando los siguientes actores: Habitantes de la Cuenca - Secretarías de Medio Ambiente, Planeación, Obras públicas y Tránsito municipales, Autoridades Ambientales, Constructores, Urbanizadores Privados, Dueños de predios, Empresas Públicas de Medellín - EPPM, Empresas Varias de Medellín, Transportadores, Comercio, Campesinos, Organizaciones Comunitarias - Instituciones Educativas, Instituto de Deportes y Recreación - INDER, Juntas de Unidades Residenciales, Organismos de Seguridad.

1.3.2 Horizonte a prospectar

Este horizonte se asumió desde tres hitos y supone este plan como una primera etapa de un enfoque de largo plazo hacia el año 2019. La fase de prospectiva aporta elementos en

los tres horizontes, en el mencionado de 12 años, de largo plazo; el del año 2015 como mediano plazo y el periodo 2007-2010 como corto plazo.

1.3.3 Factores de cambio

De acuerdo con la información recibida de la fase de diagnóstico, se indagó en el equipo técnico a cerca de las principales problemáticas y sus causas, presentes en cada uno de los componentes del sistema de la Cuenca; además de identificar las variables del mismo. En la Tabla 1.1 se exponen los cincuenta y seis problemas detectados y expuestos por el grupo técnico en detalle contenidos en el Anexo1.3 y A1.8.

Tabla 1.1. Principales problemas detectados en la Cuenca

COMPONENTE / VARIABLE	PROBLEMAS PRINCIPALES
Oferta y Demanda hídrica	Dependencia hídrica de otras cuencas, ilegalidad en el uso del agua, baja oferta hídrica en las zonas rurales, uso y manejo irracional del recurso hídrico en la zona rural.
Hidráulica	Desarticulación de obras hidráulicas, inadecuadas obras hidráulicas, ausencia de mantenimiento y rehabilitación de cauces naturales y obras hidráulicas, aumento de escorrentía, insuficiencia de la capacidad hidráulica.
Calidad del agua	Alto vertimiento de aguas residuales no tratadas, tratamiento inadecuado en los vertimientos industriales, mala calidad del agua, baja oferta de agua potable en las áreas rurales.
Geología, Geomorfología	Altos procesos morfodinámicos, amenaza sísmica media, intervención y degradación del paisaje, pérdida de vegetación, aumento de erosión y sedimentación en corrientes.
Aguas subterráneas	Alta impermeabilización de las zonas de recarga, aprovechamiento informal del recurso, contaminación de las aguas subterráneas.
Aire	Deterioro de la calidad del aire por emisiones de contaminantes industriales, deterioro de la calidad del aire por emisiones de material particulado del parque automotor, zonas críticas de contaminación del aire por material particulado y ozono.
Físico espacial	Déficit en la movilidad, déficit de equipamientos, espacio público y centralidades, asentamientos informales, suburbanización, ocupación de suelos de protección con asentamientos formales e informales.
Económico	Bajo nivel de alianzas estratégicas en la producción y distribución de bienes y servicios finales e intermedios del área rural con el área urbana, alto desempleo, alto subempleo, baja Innovación tecnológica, alto proceso de desindustrialización económica, separación o fragmentación de las cadenas productivas.

COMPONENTE / VARIABLE	PROBLEMAS PRINCIPALES
Sociocultural	Fuertes cambios en la dinámica poblacional, alta deserción en educación media, baja cobertura en servicios de salud, pérdida de identidad y poca apropiación del territorio.
Institucional	Poca articulación y discontinuidad de políticas y acciones públicas que garanticen el uso sostenible de los recursos, relación poco efectiva entre las instituciones y la participación comunitaria.
Residuos sólidos	Alta generación de residuos sólidos, escasa separación en la fuente, bajo aprovechamiento, manejo inadecuado de residuos peligrosos e industriales, bajo número de zonas paradisposición de residuos.
Flora, Fauna, Coberturas boscosas naturales y Ecosistemas	Acelerada extinción local de especies de flora y fauna nativa, alto % especies en estado de riesgo de extinción, reducido número de especies nativas silvestres, alta reducción del área ocupada en cobertura boscosa nativa, alto grado de transformación de la estructura del paisaje natural, alto grado de fragmentación de los ecosistemas naturales.
Usos del suelo rural y coberturas vegetales	Uso inadecuado del suelo, subutilización del suelo, pérdida de área rural y de protección, dependencia del recurso suelo externo a la Cuenca.

A partir de los problemas enunciados en la Tabla 1.1 y los cuales están debidamente soportados en el diagnóstico (definiciones, causas, indicadores, actores y tendencias), se identificaron los factores de cambio que determinan el desarrollo futuro de la Cuenca como sistema. El procedimiento seguido fue converger los 56 problemas en trece conceptos no adjetivados (factores de cambio), determinándose las principales problemáticas, sin perder el foco de la Cuenca delimitada, como se describen en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2. Factores de cambio desde las problemáticas de la Cuenca

COMPONENTE / VARIABLE	FACTORES DE CAMBIO (PROBLEMÁTICAS)
Físico espacial	Crecimiento urbano desestructurado
Económico	Baja asimilación de la reestructuración económica
Sociocultural	Baja calidad de vida
Institucional	Intervención institucional poco estructurante
Fauna, Flora y Ecosistemas	Reducción de la capacidad de los ecosistemas locales para mantener la estructura y función esencial de los mismos
Oferta y Demanda hídrica	Dependencia hídrica y uso irracional del agua
Hidráulica	Intervención de las corrientes sin una concepción sistémica

COMPONENTE / VARIABLE	FACTORES DE CAMBIO (PROBLEMÁTICAS)
Aire	Alta intensidad de contaminación atmosférica por zona geográfica
Residuos sólidos	Deficiente manejo integral de los residuos
Calidad del agua	Muy alto deterioro de la calidad del agua
Geología y Geomorfología	Fuerte dinámica geológica
Usos del suelo	Sobre y subutilización del suelo como recurso al interior de la Cuenca
Aguas subterráneas	Explotación informal y alta impermeabilización de zonas de recarga

1.3.4 Relaciones

Los factores de cambio fueron sometidos a indagación en talleres con los actores de la Cuenca, en los cuales se realizó una encuesta matricial de relaciones entre dichos factores, los resultados totales de la concertación están contenidos en el Anexo A1.9. El software LIPSOR, generó como resultado una estructura de las relaciones del sistema, donde las principales se ubican en los componentes que más influyen y menos dependen. En la Figura 1.5 se puede ver el sistema dividido en cuatro aspectos o cuadrantes. El primer cuadrante (superior izquierdo) de alta influencia y baja dependencia, se denomina la zona de poder o de entrada y en ella se ubican los factores de cambio de intervención institucional y reestructuración económica; conformándose como los componentes de mayor independencia e importancia en el sistema, lo institucional y lo económico.

En el segundo cuadrante (superior derecho) se localizan los factores de cambio que influyen y dependen por encima del valor medio matricial, esta zona es llamada de conflicto o de dinamismo y en ella se ubican la calidad de vida, los sistemas estructurantes públicos y usos del suelo rural. Estos componentes se pueden considerar de media independencia y son claves en la dinámica del sistema por ser los generadores de la inestabilidad del sistema en el mediano y largo plazo.

El tercer cuadrante (inferior derecho) es denominado como la zona de salida y se ubican en ella los factores de cambio de alta dependencia y baja influencia, considerándose sumamente dependientes de los demás componentes ubicados en los dos sectores anteriores. En esta zona se ubican la capacidad de los ecosistemas locales para mantener la estructura y función esencial de los mismos, la independencia hídrica y uso racional del agua, la concepción sistémica en la intervención de las corrientes, la contaminación atmosférica por zona geográfica, la calidad del agua y la explotación informal de las aguas subterráneas.

Por último y no por eso menos importante, pues todos los componentes son importantes, se encuentran con baja influencia y mediana o baja dependencia la dinámica morfológica. Cerca de las medias de influencia y dependencia en este cuadrante se ubica el manejo integral de los residuos sólidos.

Otro punto importante a resaltar es la inestabilidad en la dinámica futura del sistema, por la ubicación de algunos componentes alrededor de la bisectriz, es decir, se encuentran componentes en alta dependencia e influencia. Lo anterior, representa un elemento muy importante en la determinación del escenario apuesta bajo el cual se formula el plan, debido a que en los sistemas inestables es muy difícil que las tendencias actuales prevalezcan en el mediano y largo plazo.

Las relaciones además de verlas estructuralmente (Figura 1.5), se pueden observar como diagrama de flujos. Mediante el software LIPSOR, se genera un mapa de las relaciones, en la Figura 1.6 se pueden apreciar las relaciones más relevantes del sistema.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 1.5, fueron agrupadas las componentes de acuerdo a su ubicación en el plano. La Figura 1.7 muestra la agrupación obtenida. Allí se observa como las componentes antrópicas (Institucional, Social-cultural, Económica, Físico-espacial, Usos del suelo y Residuos sólidos) están ubicadas por encima del valor medio de la influencia y las variables bióticas y abióticas (Geología, Calidad del agua, Usos del agua, Flora, Vegetación y Ecosistemas, Aguas subterráneas, Hidráulica y Aire) por debajo de la misma, esta agrupación permitió la definición de las fuerzas de futuro, como sigue.

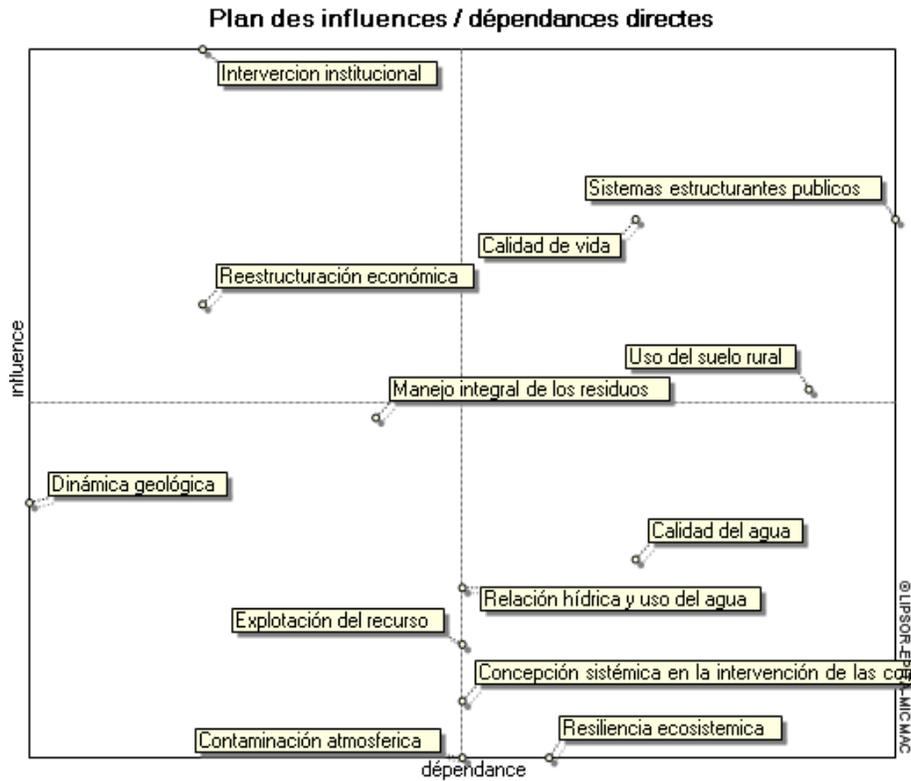


Figura 1.5. Relaciones de influencia o dependencia directas entre los factores de cambio

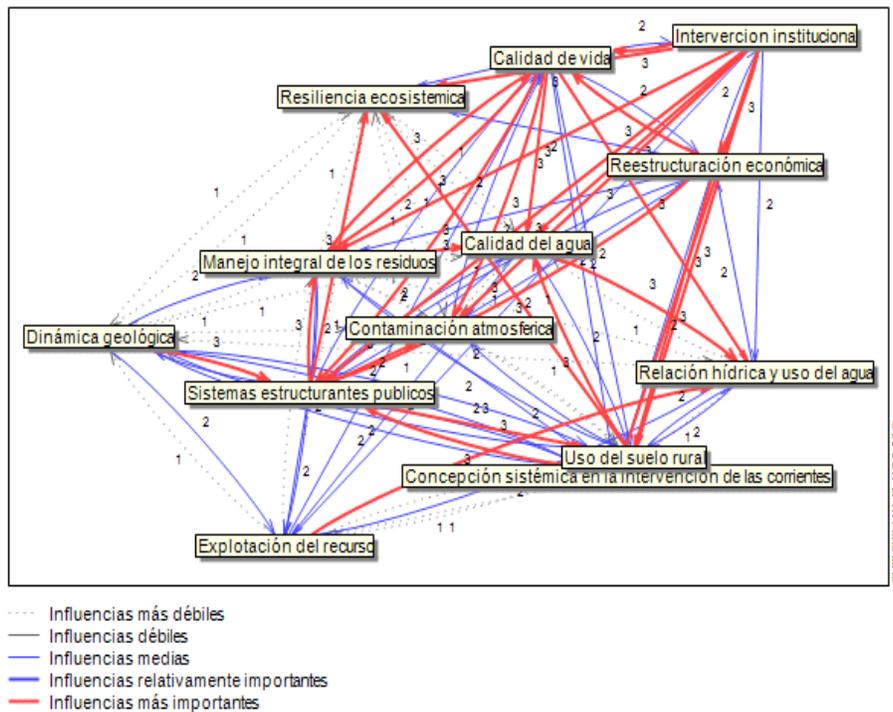


Figura 1.6. Relaciones más relevantes de los componentes de análisis

1.3.5 Fuerzas del futuro

En el diseño y construcción de escenarios, es básico tener una propuesta de fuerzas jalonadoras de futuro, de acuerdo a la conformación de la Cuenca a prospectar. Por medio de dos procedimientos. El primero como resultado del análisis estructural de los factores de cambio desde el cual se reunió al comité técnico y por medio de un ejercicio de mínimos comunes se llegó a la denominación de una fuerza antrópica que incluyera lo físico espacial, sociocultural, e institucional con lo económico desde lo cual se conforma el factor Integración socio-económica. En el otro eje o fuerza, por consenso del equipo técnico deben converger los restantes elementos ambientales (bióticos - abióticos) que componen la Cuenca (Manejo integral de recursos naturales). De esta forma, se utiliza una metodología de convergencia y no de descarte, dándole mayor solidez a la conformación de los escenarios. Ver Tabla 1.3.

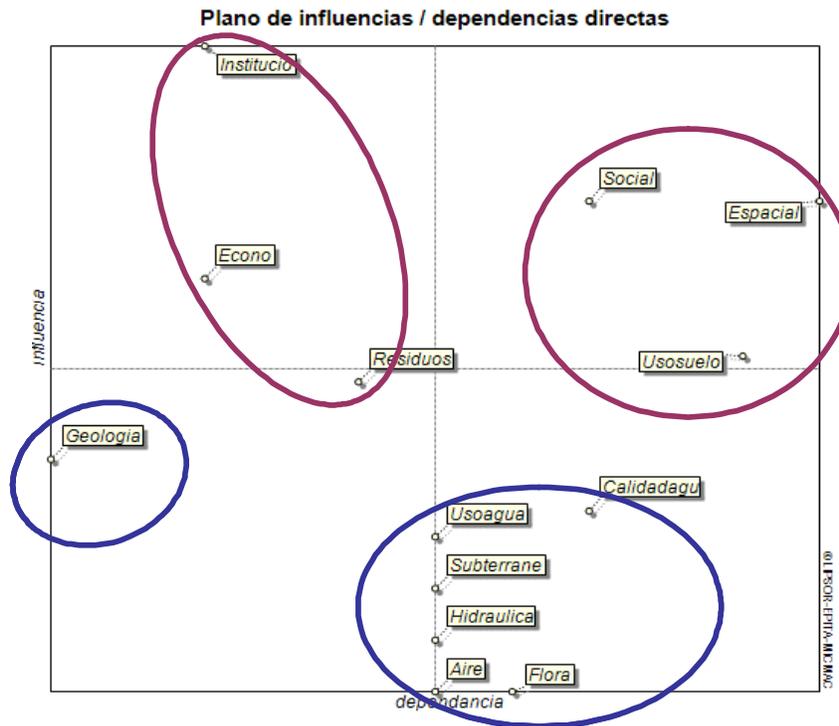


Figura 1.7. Agrupación de componentes de acuerdo a su ubicación en el plano Influencias-Dependencias

Tabla 1.3. Fuerzas jalonadoras de futuro

EVOLUCIÓN NEGATIVA POSIBLE AL FUTURO	FUERZAS	EVOLUCIÓN POSITIVA POSIBLE AL FUTURO
Desfavorable	Integración Socio-económica	Favorable
Incluye componentes: Económico, Sociocultural, Institucional, Físico-espacial, Usos del suelo rural, Residuos sólidos		
Ineficiente	Manejo Integral Recursos Naturales	Eficiente
Incluye componentes: Flora, Fauna y Ecosistemas, Aire, Geología y Minería, Usos y calidad del agua, Hidráulica, Aguas subterráneas		

En el Anexo A1.7 se presentan las descripciones de las posibles evoluciones de las fuerza de futuro.

1.4 RESULTADOS (ESCENARIOS)

1.4.1 Escenarios posibles (futuribles) al 2019

El campo de las imágenes de futuro va desde lo mejor de lo mejor (utopía) hasta lo peor de lo peor (distopía). Los factores de cambio detectados representan fuerzas de futuro de carácter biótico y abiótico de un lado y por el otro del tipo antrópico, convergiendo ambas fuerzas en un sistema delimitado por cuatro escenarios donde se puede ubicar el presente y pasado, así como los futuribles (futuros posibles) y los futurables (futuros posibles, probables y deseables).

Las dos fuerzas de futuro posiblemente evolucionarán positiva (mejora) o negativamente (deterioro) en el futuro, desde esta convergencia de evoluciones se representan los cuatro escenarios mostrados en la Figura 1.8.

Los nombres que aparecen a continuación son el resultado de varios talleres de concertación con el equipo técnico, donde se buscaron en la literatura, la cotidianidad y los dichos populares una frase que permitiera una analogía con lo que significa el escenario. Los nombres que se propusieron son dichos populares antioqueños y solo pretenden ser una representación del escenario.

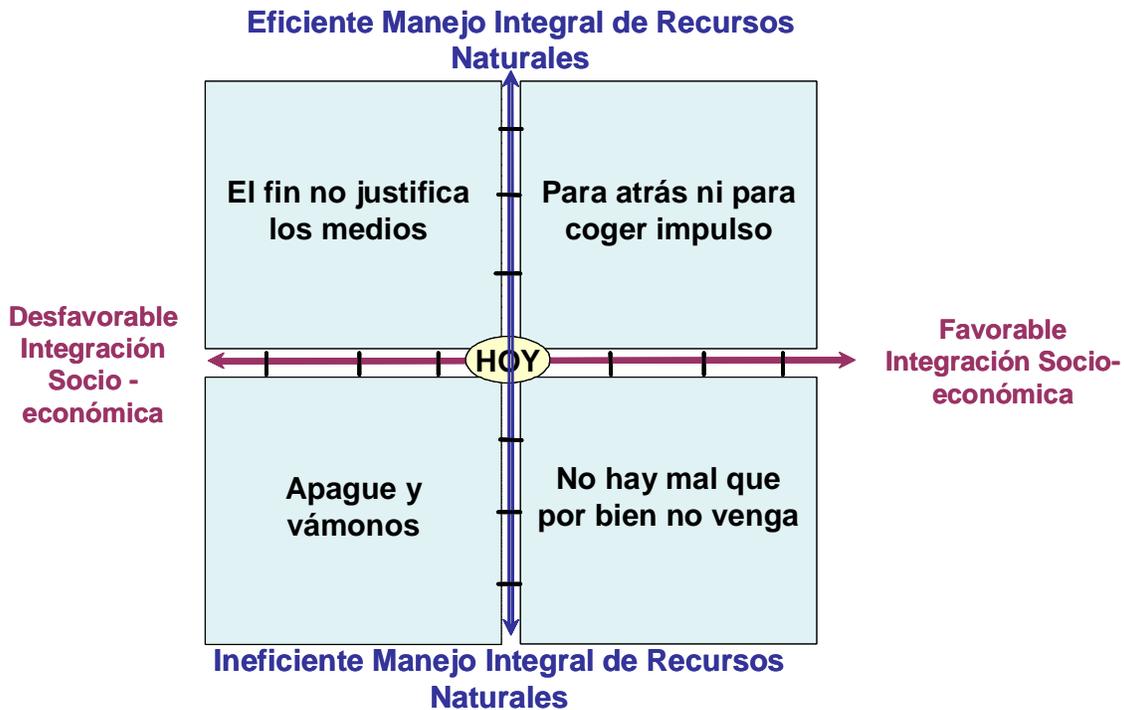


Figura 1.8. Escenarios posibles

- **Para atrás ni para coger impulso:** las condiciones sociales, económicas, ambientales y físico-espaciales han mejorado desde las problemáticas diagnosticadas en el 2006.

“Una institucionalidad fortalecida y una sociedad participativa han permitido el desarrollo próspero de una cuenca sostenible y por lo tanto competitiva, ayudado por una sociedad consciente y educada lo cual ha redundado en una región limpia y atractiva”.

- **El fin no justifica los medios:** deterioro de las condiciones sociales y económicas con mejoría en lo ambiental.

“Debido a la presión internacional se generó un auge en la gestión ambiental. La cuenca se convirtió en un reservorio de la biodiversidad en un contexto de integración interregional para beneficio externo y de algunos locales; desconociendo las necesidades de la población, lo que ha llevado al aumento de los conflictos sociales, la inequidad, el hacinamiento y la disminución de la competitividad que ha conducido a una recesión económica”.

- **Apague y vámonos:** Deterioro de las condiciones sociales, económicas, ambientales y espaciales.

“Una región caótica y excluyente que refleja una panorámica sórdida y sombría desde un desfase económico y social altamente pronunciado, que ha determinado un proceso de desarrollo desarticulado y regresivo a partir de la ambigüedad de intereses de los diferentes actores de la Cuenca, donde la institucionalidad es una bella utopía que refleja la colisión constante de los mismos, hasta un destierro ineludible de las riquezas naturales y culturales. Esto constituye una cuenca deteriorada en términos físicos, socioeconómicos y ecológicos”.

- **No hay mal que por bien no venga:** Deterioro de las condiciones ambientales y espaciales y una mejora en las condiciones sociales y económicas.

“Las óptimas condiciones sociales y económicas representan un equilibrio permanente de los intereses institucionales, donde la inclusión y formación del capital humano permiten dar paso a la innovación y apropiación de tecnologías que responden al contexto de la dinámica mundial; sin embargo, la Cuenca muestra una gran deficiencia en la administración de sus recursos naturales renovables y no renovables lo que envuelve un creciente conflicto interno, determinado por el uso irracional de los mismos y el consecuente desabastecimiento, necesario para las futuras generaciones”.

El Anexo A1. 4 contiene la historia relacionada para cada uno de estos cuatro escenarios.

1.4.2 Escenarios plausibles (probables)

Estos se ubican en la lógica de los escenarios posibles (futuribles) expuestos anteriormente. El plano de los futuros posibles estructurado en cuatro cuadrantes, permite ubicar allí dicha lógica por medio de los escenarios tendencial, deseable y probable (ver Figura 1.9), su ubicación en un cuadrante y punto particular es el resultado de un proceso de concertación con los diferentes actores de la Cuenca (Territoriales, Gremios, Universidades, Comunidad y equipo técnico), el cual se desarrolló por medio de seis talleres de participación y que tienen soporte en el Anexos A1.2.

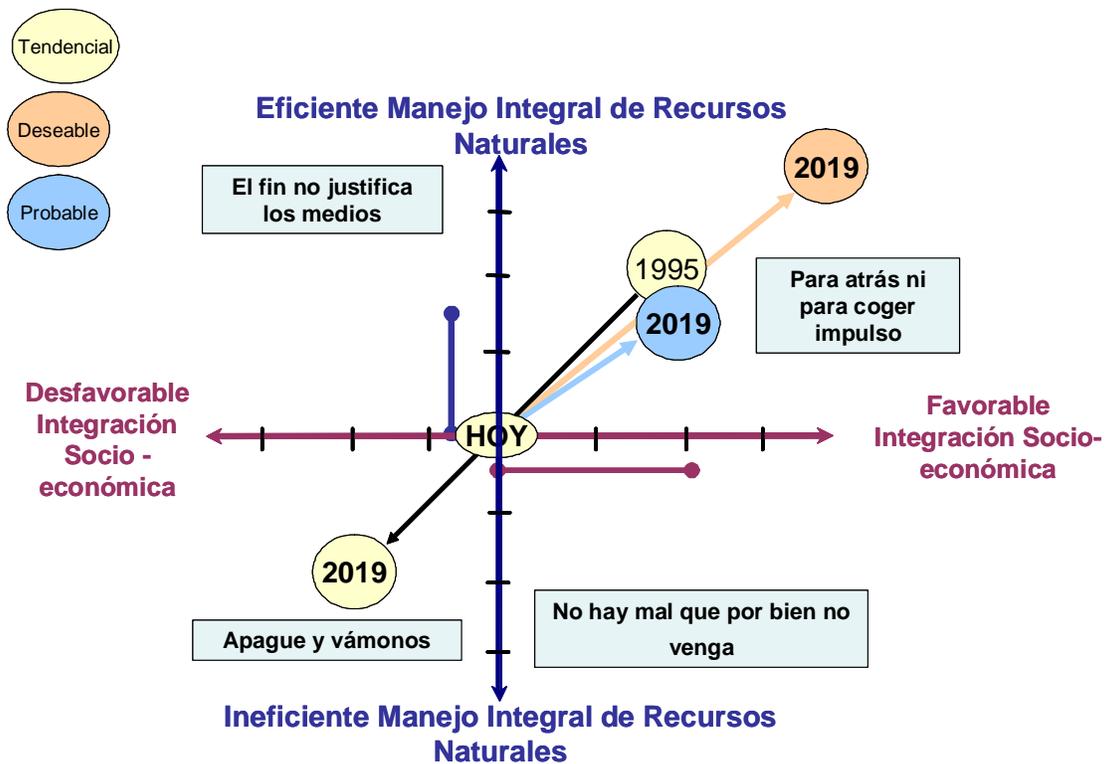


Figura 1.9. Escenarios posibles, tendencia y probabilidad

▪ **Tendencial**

Si la inercia del pasado y las condiciones presentes en la Cuenca permanecen, el escenario tendencial tiende a ubicarse en el escenario posible de apague y vámonos.

Por lo tanto las condiciones del diagnóstico representado en los cincuenta y seis problemas desde el diagnóstico, se deteriorarían medianamente en el horizonte del año 2019.

▪ **Deseable**

El escenario deseable se ubica en Para atrás ni para coger impulso, con altas soluciones tanto en lo espacial, socioeconómico como en lo ambiental. Este escenario idealizado por los diferentes actores, se represento en forma utópica para efectos de orientar el plan de manejo en forma integral.

Las condiciones actuales evolucionarían hacia aspectos de solución de las problemáticas en forma considerable en el mediano plazo y en largo plazo (20 años), hacia la total. Los

factores de cambio tendrían una evolución favorable con tendencia hacia altas soluciones de los problemas actuales.

▪ Probable (futura)

Las técnicas de escenarios y los diferentes actores coincidieron en que el escenario posible, deseable y probable se ubicaba en Para atrás ni para coger impulso, con soluciones débiles en los campos socio-económico, ambiental y espacial en el horizonte del año 2019. De esta forma, el POMCA debe aportar a un proceso dirigido a desarrollar las condiciones iniciales con una mirada de largo plazo en la integralidad de la Cuenca.

1.4.3 Lineamientos

Los ejes de objetivo se centran en lo institucional socio-económico y en lo físico-ambiental, resaltando los aspectos educativos de los habitantes, los procesos de planificación de largo plazo en forma coherente y efectiva y la integralidad de las inversiones concordantes con las necesidades.

Se propone como objetivo la solución débil de aspectos institucionales y socio-económicos, por medio de educación y procesos organizacionales, y conjuntamente con estas soluciones emprender con planificación efectiva e inversión procesos de solución media en lo ambiental desde el manejo de residuos, racionalización de los procesos de urbanización y gestión sistémica de las corrientes.

Desde el futura se pueden diseñar tres líneas básicas:

- Educación, inversión y organización
- Normatividad, control y vigilancia
- Planificación efectiva y continuidad de largo plazo

Estas tres líneas orientan el enfoque del objetivo y permiten conformar los lineamientos.

En primera instancia la educación permite soportar el proceso físico y ambiental en forma coherente y duradera, de tal manera que puedan generarse efectos integradores y de sinergia al darse soporte a programas de mejoras de la Cuenca en contextos tales que, la educación permita que las obras de infraestructura y de intervención ambiental se sostengan en el tiempo.

La educación también está dirigida a la organización de los habitantes alrededor de su entorno y permite darle crecimiento a los esfuerzos que se inicien con pequeños o medianos recursos.

En una segunda instancia, el enfoque hacia la normatividad y el control, permite que la política pública esté orientada al desarrollo humano y a que las condiciones territoriales se dirijan hacia la vida y la convivencia. Las inversiones, la educación, la organización deben enfocarse a obtener una comunidad que dé prevalencia al respeto por la vida y al medio que la rodea.

En tercera instancia, para unir las líneas anteriores de normatividad y educación con organización, se define una tercera línea, la continuidad y permanencia de programas y proyectos, los cuales deben garantizar la coherencia de una mirada planeada de largo plazo, permitiendo la realización efectiva y concertada de la ejecución de lo formulado.

Como conclusión, en forma de continuo como línea de historia, el objetivo estaría conformado por tres hitos coherentes. En el corto plazo, hasta el año 2010, se planean, ejecutan y verifican proyectos y programas educativos y normativos, orientados a soportar en el largo plazo el plan socio-ambiental. Adicionalmente, se aplican recursos que permitan por medio de infraestructura básica solucionar lo urgente sin dejar de emprender lo importante. Por lo tanto, los proyectos y programas de ejecución 2007 – 2010 se soportan en la solución de problemas urgentes, tales como, del tipo movilidad y usos del suelo rural, los cuales deben estar acompañados de formación ambiental educativa, y de una normatividad que inicie un proceso de viabilización racional de inversiones y de controles necesarios.

En el mediano plazo hasta el 2015, el esfuerzo es del tipo socio ambiental, es decir, de consolidación de los habitantes con su medio ambiente y entorno, obviamente continuando el proceso educativo y organizacional se puede proceder a vincular la comunidad, a obtener el sentido de pertenencia y poder manejar los residuos sólidos y la Cuenca en forma sistémica. El desarrollo de proyectos y programas necesariamente debe vincular desde el aspecto socio ambiental, la interrelación de organismos de planeación y control, constructores, habitantes y entorno.

En el largo plazo -horizonte del año 2019-, el proceso educativo y organizacional transcurrido, habrá permitido una evolución en las capacidades para dar soluciones normativo-políticas en el entorno ambiental, obteniendo así, el objetivo establecido de una débil solución a las problemáticas socioeconómicas y una mediana solución a lo relacionado con lo ambiental. El Anexo A1.6 contiene los lineamientos para la construcción del 2019.

Esta fase de prospectiva alimenta con la anterior información a la fase de formulación, la cual retoma las problemáticas, escenarios y lineamientos para el proceso de análisis multicriterio.

1.5 INFORMACIÓN SOPORTE

Anexo A1.1:	Instituciones participantes
Anexo A1.2:	Talleres de participación y concertación
Anexo A1.3:	Principales problemas del sistema
Anexo A1.4:	Historia de los escenarios
Anexo A1.5:	Soporte del proceso de concertación entre los diferentes estamentos en los escenarios de futuros.
Anexo A1.6:	Lineamientos para construir el 2019
Anexo A1.7:	Descripción de la evolución posible de las fuerzas de futuro
Anexo A1.8:	Descripción de los factores de cambio (problemáticas)
Anexo A1.9:	Respuestas matriciales de las relaciones directas del sistema
Anexo A1.10:	Construcción de las frases representativas de cada escenario por medio de la utilización de las palabras claves.

1.6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM. Guía técnico científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia (Decreto 1729 de 2002). Bogotá, D.C. Enero de 2004. 100 p.

INSTITUTO MI RIO – EN LIQUIDACIÓN - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA – CORANTIOQUIA - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN. Aplicación de la metodología de formulación de planes integrales de ordenamiento y manejo de microcuencas en la parte baja de la Cuenca de la quebrada la Iguaná. Convenio 053 de 200. Medellín, 2003.

TABLA DE CONTENIDO

A.1 ANEXOS PROSPECTIVA	1
A1.1 PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE LA FASE PROSPECTIVA	1
A1.2 TALLERES DE PARTICIPACIÓN Y CONCERTACIÓN	3
A1.2.1 Taller No 1: Representantes de la comunidad	3
A1.2.2 Taller No 2: Representantes del estado	5
A1.2.3 Taller No 3: Representantes gremios y universidades	7
A1.2.4 Taller No 4: Representantes de la comunidad	9
A1.2.5 Taller No 5: Estado, Gremios y Universidades	11
A1.2.6 Taller No 6 (Final): Comunidad, Estado, Gremios y Universidades	13
A1.3 PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	14
A1.3.1 Componente Físico - Espacial	14
A1.3.2 Componente Económico	31
A1.3.3 Componente Socio - Cultural	39
A1.3.4 Componente Institucional	43
A1.3.5 Componente Flora, Vegetación y Ecosistemas	45
A1.3.6 Componente Oferta y Demanda hídrica	53
A1.3.7 Componente Hidráulica	57
A1.3.8 Componente Aire	65
A1.3.9 Componente Residuos Sólidos	67
A1.3.10 Componente Calidad del Agua	72
A1.3.11 Componente Geología, Geomorfología	77
A1.3.12 Usos del Suelo rural y Coberturas vegetales	81
A1.3.13 Componente Aguas Subterráneas	86
A1.4 HISTORIA DE LOS ESCENARIOS	89
A1.4.1 Escenario No 1: Para atrás ni para coger impulso	89
A1.4.2 Escenario No 2: El fin no justifica los medios	94
A1.4.3 Escenario No 3: No hay mal que por bien no venga	99
A1.4.4 Escenario No 4: Apague y vámonos	104
A1.5 CUADROS PARA LA CONCERTACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES ESTAMENTOS EN LOS ESCENARIOS DE FUTURO	110
A1.5.1 Imágenes de futuro	110

A1.5.2	Soporte del proceso de concertación	113
A1.6	LINEAMIENTOS PARA CONSTRUIR EL 2019	119
A1.6.1	Comunidad	119
A1.6.2	Estado, Gremios y Universidades	119
A1.7	EVOLUCIÓN DE LAS FUERZAS DE FUTURO	120
A1.7.1	Integración socio-económica (institucional, social-cultural, económica, físico - espacial, usos del suelo y residuos sólidos)	120
A1.7.2	Manejo integral de recursos naturales (geología - geomorfología, calidad del agua, usos del agua, flora, fauna y coberturas boscosas, aguas subterráneas, hidráulica y aire)	122
A1.8	DESCRIPTOR DE LOS FACTORES DE CAMBIO (PROBLEMÁTICAS)	123
A1.8.1	Componente Físico-Espacial	123
A1.8.2	Componente Económico	124
A1.8.3	Componente Socio-Cultural	124
A1.8.4	Componente Institucional	124
A1.8.5	Componente Fauna, Flora y Coberturas boscosas	125
A1.8.6	Componente Oferta y Demanda hídrica	125
A1.8.7	Componente Hidráulica	125
A1.8.8	Componente Aire	126
A1.8.9	Componente Residuos Sólidos	126
A1.8.10	Componente Calidad del Agua	126
A1.8.11	Componente Geología y Geomorfología	126
A1.8.12	Componente Usos del Suelo rural y Coberturas vegetales	127
A1.8.13	Componente Aguas Subterráneas	127
A1.9	RESPUESTAS MATRICIALES DE LAS RELACIONES DIRECTAS DEL SISTEMA	128
A1.10	CONSTRUCCIÓN DE LAS FRASES REPRESENTATIVAS DE CADA ESCENARIO POR MEDIO DE LA UTILIZACIÓN DE LAS PALABRAS CLAVES	129
A1.10.1	Para atrás ni para coger impulso	129
A1.10.2	El fin no justifica los medios	129
A1.10.3	No hay mal que por bien no venga	130
A1.10.4	Apague y vámonos	130
A1.11	LISTAS DE PARTICIPACION EN LOS TALLERES CON LA COMUNIDAD, EL ESTADO, LOS GREMIOS Y LAS UNIVERSIDADES	132

LISTA DE FOTOS

Foto A.1.	Fotografías correspondientes al taller realizado con los líderes Comunitarios el 7 de Febrero de 2007	4
Foto A.2.	Fotografías correspondientes al taller realizado con representantes del Estado el 8 de Febrero de 2007	6
Foto A.3.	Fotografías correspondientes al taller realizado con representantes de los Gremios y Universidades el 13 de Febrero de 2007.....	8
Foto A.4.	Fotografías correspondientes al taller realizado con representantes de Comunidad el 20 de Febrero de 2007	10
Foto A.5.	Fotografías correspondientes al taller realizado con representantes del Estado, los Gremios y las Universidades el 21 de Febrero de 2007	12

LISTA DE FIGURAS

Figura A.1.	Distribución de las tendencias en las problemáticas identificadas en diagnóstico...89	
Figura A.2.	Resumen de la imágenes de futuro y su relación con los escenarios futuribles..... 112	
Figura A.3.	Matriz de relaciones calificada por el grupo técnico	128
Figura A.4.	Escenarios prospectivos y frases que los definen.....	131

LISTA DE TABLAS

Tabla A1.	Consolidado del Escenario Tendencial	110
Tabla A2.	Consolidado del Escenario Deseable	111
Tabla A3.	Consolidado del Escenario Probable	112
Tabla A4.	Caracterización del Escenario Tendencial	113
Tabla A5.	Evolución del Escenario Deseable	113
Tabla A6.	Evolución del Escenario Probable	114
Tabla A7.	Evolución del Escenario Tendencial	114
Tabla A8.	Evolución del Escenario Deseable	115
Tabla A9.	Evolución del Escenario Probable	115
Tabla A10.	Evolución del Escenario Tendencial	116
Tabla A11.	Evolución del Escenario Deseable	116
Tabla A12.	Evolución del Escenario Probable	117
Tabla A13.	Evolución del Escenario Tendencial	117
Tabla A14.	Evolución del Escenario Deseable	118
Tabla A15.	Evolución del Escenario Probable	118

A.1 ANEXOS PROSPECTIVA

A1.1 PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE LA FASE PROSPECTIVA

COMUNIDAD		ESTADO	
NOMBRE	ENTIDAD	NOMBRE	ENTIDAD
Flor Mary Montoya	J.A.C Líder Grupo La Paz	Iván Giraldo	Corantioquia
Marcela Jaramillo U.	Área Metropolitana del Valle del Aburrá (Área Metropolitana)	Patricia López	Municipio de Envigado
Oscar Bustamante	A.C Santo Domingo	Daniel Londoño	Municipio La Estrella
Oscar D. Cadavid A.	COC Corinso	Lina M. Atehortua	Municipio La Estrella
Guillermo Correa T.	Mesa ambiental zona 6	Nancy Ruiz M.	Planeación Municipal
Carlos A. Monsalve	Mesa ambiental San Cristóbal	Gabriel Márquez G.	Planeación Departamental
Luis Fernando Pineda	Mesa ambiental zona 6	María I. Gómez	Empresas Públicas de Medellín
Manuel S. Velásquez	Corregiduría	Juan D. Montoya V.	Área Metropolitana
Carlos M. Uribe García	Comité Promomeral	Rodrigo Salazar	Área Metropolitana
Sergio A. Giraldo Mira	Comité Promomeral	Jorge L. Vásquez M.	Área Metropolitana
Dany Osorio V	DLS	Francisco Javier H.	UGAM Guarne
Jorge E Álvarez	Veeduría Girardota	Rosa Elvia Herrera	UGAM Guarne
Iván Darío Foronda	Santo Domingo	Magda Restrepo	Área Metropolitana
Juan José Benjumea	Municipio Bello Salud	Hugo Carmona R.	Planeación Medellín
Juan Pablo Zuluaga	Mesa ambiental Caldas	Margarita Cardona	Área Metropolitana
Leonel A. Rodríguez	Mesa ambiental Bello	Ana C. Arbelaez	Área Metropolitana
María Emma Chaverra	Mesa ambiental Itagui	Francisco Montoya	Municipio de Sabaneta
Gloria Echeverry	Mesa ambiental Copacabana	Claudia Escobar	Municipio de Sabaneta
Yesid Arley Moncada	Mesa ambiental La Estrella	Carlos M. Cuartas P	Municipio de Sabaneta
Wilson Carvajal	Mesa ambiental Bello	Oscar Cárdenas H.	Secretaría de Medio Ambiente
Walter Darío Vélez	Mesa ambiental Caldas	Oscar Mejía R.	Corantioquia
Luz Edilma Toro	J.A.C Barrio Miraflores	Diana F. Castro	Área Metropolitana
Noralba González	S. E. Copacabana	José Hoyos	ESP
Odelio Álvarez	S. E. Copacabana	Ana M. Joya C.	DAMA
Francisco Arturo Ángel	Corporación Boston Vive	José Bolo Álvarez	DAMA
Carlos A. Naranjo	Corporación Ambiental GEDI		
María V. Saldarriaga	F. Proalfa		
Clemencia Gómez G.	Municipio Bello		

UNIVERSIDAD Y GREMIOS		EQUIPO TÉCNICO UNIVESIDAD NACIONAL SEDE MEDELLÍN	
NOMBRE	ENTIDAD		
Juan L. Montoya	Universidad de Medellín	Lucio M. Henao -Consultor	Luis Fernando Carvajal
Mónica Bernal R.	Universidad de Medellín	María V. Vélez Otálvaro	Claudia Rave
Eliana Vallejo G.	Escuela de Ingeniería de Antioquia	Jaime Ignacio Vélez U	Julián Andrés Ossa M
Marisol Yepes	Universidad de Medellín	Vladimir Giovanni Toro	Santiago Cardona
Sandra Zuliani	Universidad de Antioquia	Laura Ines Agudelo	Liliana Betancurth
Juan C. Leal E.	Universidad Pontificia Bolivariana	María Isabel Ramírez	Oscar A. Rueda Franco
Ana Mora S.	La Lonja	Sandra M. Guinguer	Jorge Patiño
Alejandra Ortega	Área Metropolitana	Julián F. Arango	Laura Posada
Aura Ruiz	Área Metropolitana	Isabel C. Torres	Lina María Marín
		Carlos A. Vergara Tamayo	Juan Camilo Martínez
		Cristina Franco Piedrahita	Juan David Franco
		Elba Mary Londoño	Santiago Ortega Arango
		Beatriz Elena Ruiz	William Cano Z

A1.2 TALLERES DE PARTICIPACIÓN Y CONCERTACIÓN

A1.2.1 Taller No 1: Representantes de la comunidad

Fecha: Miércoles 7 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8:00 a.m. a 12:00 m

Se convocaron a este taller los principales líderes de la Juntas Administradoras Locales (JAL), Mesas Ambientales, Corporaciones, Comités y Veedurías Ambientales de cada uno de los municipios que conforman la Cuenca del Valle de Aburrá.

Objetivo: Realizar la presentación de los principales resultados encontrados en la fase de prospectiva por parte del equipo técnico.

A partir de los problemas hallados en dicha fase generar con los representantes de la Comunidad los escenarios de prospectiva: Tendencial, deseable y probable.

Horario:

8:00 a.m. - 8:30 a.m.: Instalación del taller y realización de escarapelas.

8:30 a.m. - 9:15 a.m.: Dinámica de Inducción al POMCA.

9:15 a.m. - 10:00 a.m.: Presentación de los principales resultados de la fase de prospectiva por parte de equipo técnico.

10:00 a.m. – 10:30 a.m.: Refrigerio

10:30 a.m. – 12:00 a.m.: Realización por parte de los representantes de la comunidad de los escenarios de prospectiva: tendencial, deseable y probable (Ver Foto A.1).

A este taller asistieron un total de 29 personas cuya lista de asistencia se registra a continuación.



Foto A.1. Fotografías correspondientes al taller realizado con los líderes Comunitarios el 7 de Febrero de 2007

A1.2.2 Taller No 2: Representantes del estado

Fecha: Jueves 8 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8:00 a.m. a 12:00 m

Se convocaron a este taller los principales coordinadores de las corporaciones ambientales (Corantioquia, Comare, Área Metropolitana del Valle de Aburrá) y las personas encargadas de las secretarías de medio ambiente de cada uno de los municipios que conforman la Cuenca del Valle de Aburrá.

Objetivo: Realizar la presentación de los principales resultados encontrados en la fase de prospectiva por parte del equipo técnico.

A partir de los problemas hallados en dicha fase, generar con los representantes del Estado los escenarios de prospectiva: tendencial, deseable y probable.

Horario:

- 8:00 a.m. - 8:30 a.m.: Instalación del taller y realización de escarapelas.
- 8:30 a.m. - 9:15 a.m.: Dinámica de Inducción al POMCA.
- 9:15 a.m. - 10:00 a.m.: Presentación de los principales resultados de la fase de prospectiva por parte de equipo técnico.
- 10:00 a.m. – 10:30 a.m.: Refrigerio
- 10:30 a.m. – 12:00 a.m.: Realización por parte de los representantes del estado de los escenarios de prospectiva: tendencial, deseable y probable (Ver Foto A.2).

A este taller asistieron un total de 26 personas cuya lista de asistencia aparece a continuación.



Foto A.2. Fotografías correspondientes al taller realizado con representantes del Estado el 8 de Febrero de 2007

A1.2.3 Taller No 3: Representantes gremios y universidades

Fecha: Martes 13 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8:00 a.m. a 12:00 m

Se convocaron a este taller los principales representantes de los Gremios locales y de los grupos de Investigación de la diferentes Universidades de del Valle de Aburrá.

Objetivo: Realizar la presentación de los principales resultados encontrados en la fase de prospectiva por parte del equipo técnico.

A partir de los problemas hallados en dicha fase generar con los representantes los Gremios y Universidades, los escenarios de prospectiva: tendencial, deseable y probable.

Horario:

8:00 a.m. - 8:30 a.m.: Instalación del taller y realización de escarapelas.

8:30 a.m. - 9:15 a.m.: Dinámica de Inducción al POMCA.

9:15 a.m. - 10:00 a.m.: Presentación de los principales resultados de la fase de prospectiva por parte de equipo técnico.

10:00 a.m. – 10:30 a.m.: Refrigerio

10:30 a.m. – 12:00 a.m.: Realización por parte de los representantes de los Gremios y Universidades de los escenarios de prospectiva: tendencial, deseable y probable.

A este taller asistieron un total de 11 personas. En las Foto A.3 aparecen algunas fotografías del taller antes mencionado.



Foto A.3. Fotografías correspondientes al taller realizado con representantes de los Gremios y Universidades el 13 de Febrero de 2007

A1.2.4 Taller No 4: Representantes de la comunidad

Fecha: Martes 20 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8:00 a.m. a 12:00 m

Se convocaron por segunda vez a los representantes de la Comunidad que habían participado en el primer taller realizado el día 7 de Febrero de 2007, con el fin de mostrar los resultados obtenidos en dicho taller a la vez que los resultados del equipo técnico.

Objetivo: Realizar la presentación de los resultados del primer taller de la etapa de Prospectiva realizado con los representantes de la comunidad y los del equipo técnico, esto con el fin de consolidar los resultados de los dos grupos.

Horario:

8:00 a.m. - 8:30 a.m.: Instalación del taller.

8:30 a.m. - 9:15 a.m.: Dinámica de Inducción (Percepción de problemas).

9:15 a.m. - 10:00 a.m.: Presentación de los resultados del primer taller realizado con la comunidad.

10:00 a.m. – 10:30 a.m.: Refrigerio

10:30 a.m. – 12:00 a.m.: Debate de los resultados obtenidos por parte de los grupos de la comunidad y del equipo técnico y consolidación de los mismos. Definición por parte de los grupos de lo que hay que hacer para construir el 2019.

A este taller asistieron un total de 13 personas. En las Foto A.4 aparecen algunas fotografías del taller antes mencionado.



Foto A.4. Fotografías correspondientes al taller realizado con representantes de Comunidad el 20 de Febrero de 2007

A1.2.5 Taller No 5: Estado, Gremios y Universidades

Fecha: Martes 21 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8:00 a.m. a 12:00 m

Se convocaron por segunda vez a los representantes del Estado, los Gremios y las Universidades que habían participado los talleres del 8 y 13 de Febrero de 2007, con el fin de mostrar los resultados obtenidos en dichos talleres y los resultados del equipo técnico.

Objetivo: Realizar la presentación de los resultados del segundo y tercer taller de la etapa de Prospectiva realizado con el Estado, los Gremios y las Universidades y los resultados del equipo técnico con el fin de consolidar los resultados de varios grupos.

Horario:

8:00 a.m. - 8:30 a.m.: Instalación del taller.

8:30 a.m. - 9:15 a.m.: Dinámica de Inducción (Percepción de problemas).

9:15 a.m. - 10:00 a.m.: Presentación de los resultados obtenidos en el segundo y en el tercer taller realizado con el Estado y los Gremios y Universidades respectivamente.

10:00 a.m. – 10:30 a.m.: Refrigerio

10:30 a.m. – 12:00 a.m.: Debate por parte de los grupos sobre los resultados obtenidos por parte del Estado, los Gremios y Universidades y del equipo técnico y consolidación de los mismos. Definición por grupos de lo que hay que hacer para construir el 2019.

A este taller asistieron un total de 21 personas. En las Foto A.5 aparecen algunas fotografías del taller antes mencionado.



Foto A.5. Fotografías correspondientes al taller realizado con representantes del Estado, los Gremios y las Universidades el 21 de Febrero de 2007

A1.2.6 Taller No 6 (Final): Comunidad, Estado, Gremios y Universidades

Fecha: Jueves 28 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8:00 a.m. a 12:00 m

Fueron convocados a este último taller de Prospectiva los representantes de los cuatro grupos antes mencionados: Comunidad, Estado, Gremios y Universidades, con el fin de mostrar los resultados consolidados de los talleres realizados.

Objetivo: Realizar la presentación de los resultados consolidados obtenidos en los cinco talleres de Prospectiva realizados en el mes de Febrero.

Horario:

8:00 a.m. - 8:30 a.m.: Instalación del taller.

8:30 a.m. – 10:00 a.m.: Presentación de los resultados consolidados de los cinco talleres realizados con la Comunidad, Estado, Gremios y Universidades.

A este taller asistieron un total de 16 personas.

A1.3 PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

A1.3.1 Componente Físico - Espacial

■ Expansión de la urbanización

Fenómeno que se caracteriza por la expansión aleatoria de los usos urbanos, ya sea vivienda campestre, colegios, nuevas industrias, sobre suelos rurales, de protección o áreas periféricas sin una conexión estructurada y articulada a los sistemas públicos estructurantes de las áreas urbanas (infraestructura vial, servicios públicos domiciliarios, espacio público; etc.). Su auge genera un despilfarro de los recursos naturales, fragmentación del territorio, pérdida de eficiencia en el funcionamiento de los servicios urbanos. Sus características corresponden al tipo de ciudad difusa o dispersa descrita en el marco conceptual. (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.8.1)

■ Indicadores

Porcentaje de área potencial destinada a usos urbanos

Variables: Área de planificación POMCA

Área de suelo urbano

Área de suelo suburbano

Área de expansión

Ecuación:
$$\frac{\text{Área de suelo suburbano} + \text{Área de expansión}}{\text{Área de planificación POMCA}} \times 100$$

Cobertura: Cuenca del río Aburrá

Resultado: Porcentaje de área potencial destinada a usos urbanos es de 6.33%

Aplicación del indicador: Estudios de detalle tipo PIOM

Tasa de urbanización

VARIABLES: Población total

Población en las zonas urbanas

Ecuación:
$$\frac{\text{Población en las zonas urbanas}}{\text{Población total}} \times 100$$

Resultado: Tasa de urbanización 2005 es 90%

Rango Resultado: Alta concentración de la población en suelo urbano

Fuente datos: DANE 2005

Aplicación del indicador: IDEAM

Consumo de suelo por año

- VARIABLES:
- Área incorporada con licencia de urbanismo, parcelación o licencia de la construcción localizada en suelo rural o de expansión.
 - Área de obras de infraestructura localizadas fuera del suelo urbano
 - Área de ocupación informal localizada en la periferia
 - Área de suelo rural (suburbano, protección y rural)
 - Área de suelo de expansión

Ecuación:
$$(\text{Área de suelo rural (suburbano, protección y rural)} + \text{Área de suelo de expansión}) - (\text{Área incorporada con licencia de urbanismo, parcelación o licencia de la construcción localizada en suelo rural o de expansión} + \text{Área de obras de infraestructura localizadas fuera del suelo urbano} + \text{Área de ocupación informal localizada en la periferia}).$$

<u>Cobertura:</u>	Cuenca del río Aburrá
<u>Fuente datos:</u>	Curadurías de los Municipios, DANE, Secretarías de Planeación de los Municipios, Área Metropolitana, Secretarías de Obras Públicas Municipales y Departamentales, Ministerio de Vías y Transporte Aplicación del indicador.
<u>Aplicación del indicador:</u>	La investigación "Transformaciones morfológicas emergentes en la ciudad territorio Medellín" (2005) realiza una aproximación al tema.
Déficit habitacional	
<u>Variables:</u>	Déficit cuantitativo de vivienda Déficit cualitativo de vivienda
<u>Ecuación:</u>	<i>Déficit cuantitativo de vivienda + Déficit cualitativo de vivienda</i>
<u>Cobertura:</u>	Área Metropolitana
<u>Resultado:</u>	Déficit habitacional cuantitativo es de 120,000
<u>Fuente datos y Aplicación del indicador:</u>	Directrices Metropolitanas del Valle de Aburrá

■ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.8.1).

■ **Causas**

Preferencia por un estilo de vida basado en el individualismo, el contacto con la naturaleza y la adquisición de estatus.

Desregulación de la actuación privada en el tema de servicios públicos

Bajo control en la ocupación y uso del suelo rural

Debilitamiento de la economía agrícola.

Empobrecimiento de la población campesina

Débiles políticas fiscales (impuesto predial bajo para viviendas suntuosas en suelo rural)

Infraestructura vial que mejora la conectividad con las áreas urbanas

Aumento del parque automotor

Impacto urbanístico de infraestructuras de conexión regional y nacional (autopista Medellín - Bogotá, aeropuerto José María Córdoba).

Segregación socio - espacial en las zonas más urbanas

Traslado de industrias a las periferias urbanas – Suburbanización.

■ **Actores**

Empresas urbanizadoras y constructoras

Secretarías de Planeación

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial

Promotores inmobiliarios

Planeación de Obras Públicas y de Hacienda

Curadurías

Comisión tripartita

Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Cornare

Corantioquia

Agencias de Cooperación Nacionales e Internacionales

■ **Ocupación formal e informal del suelo de protección**

Corresponde a la expansión u ocupación del suelo restringido para la urbanización o asentamiento de usos del suelo urbano, debido a sus especiales características naturales que lo hacen propicio para la conservación y protección. Los suelos que presentan estas condiciones fueron definidos por la primera generación de POT, se subdividen a su vez en varias categorías como zonas de riesgo recuperable y no recuperable, áreas de retiro a quebradas y nacimientos, áreas de protección forestal, entre otras. Dicha ocupación se realiza de manera formal, con las edificaciones que toman como parte de sus áreas comunes los retiros a quebradas o parques naturales, y de manera informal, por procesos de urbanización incompletos que no proporcionan las infraestructuras básicas de conexión a la ciudad (SPD, vías, transporte), ya sea por invasiones sobre propiedades privadas o públicas. (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.8.2)

■ **Indicadores**

Porcentaje del suelo de protección ocupado con asentamientos informales

Variables: Área ocupada por asentamientos informales en suelos de protección

- Área de suelos de protección

Ecuación:
$$\frac{\text{Área ocupada por asentamientos informales en suelos de protección}}{\text{Área de suelos de protección}} \times 100$$

Cobertura: Cuenca del río Aburrá

Porcentaje del suelo de protección privatizado

Variabes: Áreas cedidas privatizadas por conjuntos residenciales

Áreas privatizadas para otros usos

Área de suelos de protección

Ecuación:
$$[(\text{Área cedida privatizada por conjuntos residenciales} + \text{Áreas privatizadas para otros usos}) / \text{Área de suelos de protección}] \times 100$$

Cobertura: Cuenca del río Aburrá

Porcentaje del suelo de protección cedido para uso público

Variabes: Áreas cedidas para uso público por conjuntos residenciales

Áreas cedidas para uso público por otros usos

Área de suelos de protección

Ecuación:
$$[(\text{Área cedidas para uso público por conjuntos residenciales} + \text{Áreas cedidas para uso público por otros usos}) / \text{Área de suelos de protección}] \times 100$$

Cobertura: Cuenca del río Aburrá

■ **Tendencia**

Empeoró (sin indicadores)

■ **Causas**

Escasez de suelo para urbanizar

Pérdida de la capacidad adquisitiva de la población

Asentamientos informales

La mayor oferta inmobiliaria formal no corresponde con la alta demanda en estratos más bajos

Desarticulación funcional de las áreas de protección del resto de las áreas urbanas

Falta de control por parte de la Administración Municipal del uso de las cesiones urbanísticas.

■ **Actores**

Empresas urbanizadoras y constructoras.

Promotores inmobiliarios.

Planeación, de Obras Públicas y de Hacienda.

Curadurías.

Oficinas de catastro

Comisión tripartita.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Cornare

Corantioquia

Agencias de Cooperación Nacionales e Internacionales

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial

■ Deficiencias en la movilidad

Dadas las condiciones topográficas de la cuenca del río Aburrá, se cuenta con un fuerte desequilibrio en términos de accesibilidad entre las zonas bajas y altas del valle. La linealidad del valle ha dado como resultado un esquema centralizado de la localización de todos los tipos de infraestructura de transporte que la urbe requiere. Sin embargo, el modelo que se ha ido configurando en la cuenca del río Aburrá, es de tipo disperso, lo que se evidencia en la presión para construir más kilómetros de red vial. (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.8.2)

■ Indicadores

Índice de motorización por vehículos

Variables: Número de habitantes

Número de vehículos

Ecuación:
$$\frac{\text{Número total de habitantes}}{\text{Número de vehículos}}$$

Cobertura: Área Metropolitana

Resultado: Índice de motorización por vehículos es de 13 habitantes por vehículo

Rango: 2 - 7 Alto

8 - 16 Medio

17 > Bajo

Fuente de los datos: Plan vial metropolitano

Aplicación del indicador: Plan vial metropolitano

Índice de motorización por buses

VARIABLES: Número de habitantes

Número de buses

Ecuación:
$$\frac{\text{Número total de habitantes}}{\text{Número de buses}}$$

Cobertura: Área Metropolitana

Resultado: Índice de motorización por buses es de 228 habitantes por bus

Fuente de los datos: Plan vial metropolitano y DANE 2005

Aplicación del indicador: Plan vial metropolitano

Índice de motorización por taxis

VARIABLES: Número de habitantes

Número de taxis

Ecuación:
$$\frac{\text{Número total de habitantes}}{\text{Número de taxis}}$$

Cobertura: Área Metropolitana

Resultado: Índice de motorización por taxis es de 123 habitantes por taxi

Fuente de los datos: Plan vial metropolitano y DANE 2005

Aplicación del indicador: Plan vial metropolitano

Porcentaje de área vial urbana

VARIABLES: Área vial
Área de suelo urbano

Ecuación:
$$\frac{\text{Área vial}}{\text{Área de suelo urbano}} \times 100$$

Cobertura: Área Municipal
Área Metropolitana

Resultado: Porcentaje de área vial urbana de la cuenca es 13.76%

Rango de los datos: >4% Crítico
4% - 15% Insuficiente
>15% Suficiente

Fuente de los datos: Plan vial metropolitano

Aplicación del indicador: Banco Mundial

Área en vías urbanas por habitantes urbanos

VARIABLES: Sumatoria de las áreas de vías de las cabeceras
Número total de habitantes urbanos

Ecuación:
$$\frac{\text{Sumatoria de las áreas en vías urbanas}}{\text{Número total de habitantes urbanos}}$$

Cobertura: Área Municipal
Área Metropolitana

Resultado: 7.6 (m²/hab)

Rango de los datos: El plan vial metropolitano lo califica de bajo, pero no establece rangos

Fuente de los datos: Plan vial metropolitano

Porcentaje de viajes en taxi

VARIABLES: Número de viajes total
Número de viajes en taxi

Ecuación:
$$\frac{\text{Número viajes en taxi}}{\text{Número total de viajes}} \times 100$$

Cobertura: Área Metropolitana

Resultado: Porcentaje de viajes en taxi es del 9%

Rango de los datos: Alto: segundo medio de transporte después de los buses que se ubica por encima del Metro

Fuente de los datos: Plan vial metropolitano

■ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.8.2)

■ **Causas**

Crecimiento de los espacios privados formales e informales por densificación, expansión o agregación

Disminución de la planeación y ejecución de grandes obras

Construcción fragmentada y discontinua de infraestructura vía

Bajos aportes en obligaciones urbanísticas por parte de los urbanizadores y constructores privados con respecto a los altos beneficios que les concede la norma urbanística.

Aumento de los modos de transporte privado

Alta motorización

Atomización del transporte público

Condiciones topográficas que limitan la realización de infraestructura vial

Concentración sobre las pocas vías arterias de los mayores flujos vehiculares

Localización aleatoria y dispersa de los equipamientos (colegios, clínicas, centros de servicio)

Falta de claridad en las políticas que otorgan condiciones de accesibilidad de tipo urbano a las áreas rurales

Los modos de transporte público no tienen una cobertura suficiente para abastecer la actual demanda de la población

Inexistencia o insuficiencia de buenas condiciones urbanísticas para el peatón o el ciclista

Convergencia de las rutas de buses en el centro tradicional y representativo

El sistema de transporte METRO ocupó áreas destinadas a otros sistemas de transporte (líneas férreas nacional y suburbana).

■ **Actores**

Empresas urbanizadoras y constructoras

Promotores inmobiliarios

METRO de Medellín

METROPLUS

Curadurías

Secretarías de Tránsito

Planeación

Obras Públicas y Hacienda

Comisión tripartita

Área Metropolitana de Valle de Aburrá

Cornare

Corantioquia

Ministerio de Transporte

■ **Déficit de espacio público, equipamientos y centralidades**

El aumento del espacio privado, formal o informalmente, no ha sido proporcional a la generación de espacio público y nuevos equipamientos, ni tampoco a su reacondicionamiento cualitativo y cuantitativo acorde con las demandas poblacionales. Por tanto, hay un déficit acumulado de servicios urbanos y los existentes están localizados de manera inconexa en el espacio; se evidencia una falta de sistema en el funcionamiento de los espacios públicos, los equipamientos y las redes de transporte y la

Áreas públicas verdes urbanas per cápita

Variables: Número de habitantes

 Áreas públicas verdes

Ecuación:
$$\frac{\text{Áreas verdes}}{\text{Número de habitantes}}$$

Cobertura: Área Metropolitana

Resultado: 5.1 m² /hab

Rango de los datos:

0 – 4 m ² /hab	Crítico
> 4 – 6 m ² /hab	Deficiente
> 6 – 8 m ² /hab	Moderado
> 8 – 10 m ² /hab	Aceptable
> 10 m ² /hab	Adecuado

Fuente de los datos: Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la región Metropolitana

Aplicación del indicador: PIOM y Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la región Metropolitana

Porcentaje de área pública verde urbana

Variables: Área de suelo urbano

 Áreas públicas verdes

Ecuación:
$$\frac{\text{Áreas públicas verdes}}{\text{Áreas de suelo urbano}} \times 100$$

Cobertura: Área Metropolitana

Resultado: 13.94%

Fuente de los datos: Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la región Metropolitana

Aplicación del indicador: Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la región Metropolitana

Número de habitantes urbanos por equipamiento

Variables: Número de equipamientos

Número de habitantes urbanos

Ecuación:
$$\frac{\text{Número de habitantes urbanos}}{\text{Número de equipamientos}}$$

Cobertura: Área Metropolitana

Resultado: Número de habitantes urbanos por equipamiento es de 1,539 habitantes por equipamiento

Fuente de los datos: Primera generación de Planes de Ordenamiento Territorial

Aplicación del indicador: PAM - SIGAM

▪ **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.8.3)

■ Causas

Crecimiento de los espacios privados formales e informales por densificación, expansión o agregación.

Cesiones urbanísticas de suelo para espacio público de manera fragmentada y discontinua.

Subutilización de las cesiones urbanísticas (bienes de uso público) de infraestructura vial.

Bajos aportes en obligaciones urbanísticas por parte de los urbanizadores y constructores privados con respecto a los altos beneficios que les concede la norma urbanística

Precariedad en el amoblamiento urbano

Privatización de los espacios cedidos como públicos

Poca articulación entre la localización de los equipamientos, el espacio público y la infraestructura vial

Algunos espacios públicos no tienen garantizada la accesibilidad

No hay claridad sobre lo que deben ser las centralidades rururbanas, pues estas se asumen como estados embrionarios de ciudad y no como estructuras estables de tipo rural (Plan ECO, 2005).

■ Actores

Empresas urbanizadoras y constructoras

Promotores inmobiliarios

METRO de Medellín

METROPLUS

Secretarías de Tránsito

Planeación, de Obras Públicas y de Hacienda.

Curadurías

Comisión tripartita

Área Metropolitana

Cornare

Corantioquia

Empresas de Desarrollo Urbano (EDU)

Institutos para la recreación y el deporte (INDER)

Metroparques

Empresas Públicas de Medellín (EPM)

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial

A1.3.2 Componente Económico

■ Escasos encadenamientos productivos

Bajo nivel de alianzas estratégicas en la producción y distribución de bienes y servicios finales e intermedios del área rural con el área urbana.

La escasa integración entre los diferentes sectores (primario, secundario y terciario) en el área de estudio y de estos con otras regiones e incluso naciones, determina aún una estructura productiva dirigida hacia el mercado doméstico. Las dispersas relaciones productivas y comerciales entre los mismos actores de la cuenca en el ámbito urbano-rural no permiten extraer mayores ganancias a partir de la explotación de las ventajas comparativas y competitivas (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.1 y 7.5.3).

■ **Indicador**

Ventaja o desventaja comparativa de los municipios

Objetivo: Determinar las potencialidades comerciales por municipio.

Variables: Exportaciones de un producto i por un municipio j al mercado mundial o un mercado específico (X_{ij})

Importaciones de un producto i por un municipio j al mercado mundial o un mercado específico (M_{ij})

Ecuación:
$$\frac{X_{ij} - M_{ij}}{X_{ij} + M_{ij}}$$

Cobertura: Todos los municipios involucrados en la Cuenca.

Rango de los datos: Entre + 0.33 y + 1: Ventaja para el municipio.

Entre - 0.33 y -1: Desventaja para el municipio.

Entre - 0.33 y + 0.33: Tendencia hacia un comercio intraproducto

■ **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3).

■ **Causa**

Prácticas comerciales-productivas desintegradas, miopes a nivel intra e inter: empresarial, gubernamental, local, regional, nacional e internacional.

■ **Alto desempleo**

Las nuevas condiciones económicas han determinado lo que conocemos como desempleo estructural, que ha determinado un fuerte impacto en el ingreso per cápita regional (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.1 y 7.5.3, Figura 7.19 y Figura 7.25).

■ Indicador

Tasa de desempleo

Objetivo: Determinar el porcentaje de generación de empleo.

Variables: Número de población económicamente activa que no encuentra trabajo
 Numero de población económicamente activa total

Ecuación: $(N_{pen}/N_{pet}) * 100$; donde,

N_{pen} = Número de población económicamente activa que no encuentra trabajo

N_{pet} = Número de población económicamente activa total

Cobertura: Todos los municipios involucrados en la Cuenca

Rango de los datos: 0 - 15%: Bajo porcentaje de personas desempleadas
 >15 - 30%: Mediano porcentaje de personas desempleadas
 >30 - 100%: Alto porcentaje de personas desempleadas

■ Tendencia

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3, Figura 7.25)

■ Causa

Incoherencia entre la oferta laboral y la demanda laboral.

■ Alto subempleo (informalidad)

Ha sido una de los problemas más sobresalientes dentro del comportamiento económico del área de estudio, y tiene un impacto directo sobre la capacidad adquisitiva de la población a partir de la inestabilidad laboral. Su análisis está basado en el desempleo visible e invisible (Sección 7.5.1; 7.5.2 y 7.5.3).

■ Indicador

Tasa de subempleo

Objetivo: Determinar si hay o no reducción del subempleo.

VARIABLES: Número de población económicamente activa que tiene un empleo que no corresponde a su calificación, tienen jornada inferior a 40 horas y, además, se sienten insatisfechos con la remuneración que reciben.

Numero de población económicamente activa total

Ecuación: $(Npe/Npet)*100$; donde,

Npe = Número de población económicamente activa que tiene un empleo que no corresponde a su calificación, tienen jornadas inferiores a 40 horas, y además, se sienten insatisfechos con la remuneración que reciben.

Npet = Número de población económicamente activa total.

Cobertura: Todos los municipios involucrados en la Cuenca

Rango de los datos:

- 0 -15%: Bajo porcentaje de personas subempleadas
- >15 -30%: Mediano porcentaje de personas subempleadas
- >30 -100%: Alto porcentaje de personas subempleadas

■ Tendencia

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3, Figura 7.25).

■ Causa

Falta de institucionalidad económica para la adaptación al surgimiento de nuevas actividades.

▪ Baja innovación tecnológica

La escasa innovación en los productos terminados, implica desaprovechar mercados importantes (internos y externos) a partir de la ausencia de inclusión de valor agregado en los mismos. (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3)

▪ Indicador

Participación de inversión en investigación y desarrollo

Objetivo: Determinar el grado de innovación tecnológica.

VARIABLES: Niveles de inversión en investigación y desarrollo local

Niveles de Inversión Total

Ecuación: $[NI_{id}/NI_{t}] * 100$; donde,

NI_{id} = Niveles de inversión en investigación y desarrollo

NI_{t} = Niveles de inversión total

Cobertura: Todos los municipios involucrados en la Cuenca

Rango de los datos: 0 - 30%: Baja participación de inversión en investigación y desarrollo

>30 - 60%: Mediana participación de inversión en investigación y desarrollo

>60 - 100%: Alta participación de inversión en investigación y desarrollo

▪ Tendencia

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3)

▪ Causas

Sedentarismo

Ausencia de investigación y desarrollo

■ **Alto proceso de desindustrialización económica**

La mayor parte del capital se invierte en el sector económico que involucra los subsectores comercial y servicios. En general el proceso de apertura económica ha permitido la entrada de altos niveles de inversión extranjera hacia el sector de servicios financieros, sacrificando el dinamismo industrial (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.1; Figura 7.7; Sección 7.5.3)

■ **Indicadores**

Índice de densidad industrial

Objetivo: Generación y planeación de la industria.

Variabes: Número de establecimientos industriales reportado en el directorio de la encuesta anual manufacturera para cada municipio

Área total en kilómetros cuadrados de cada municipio

Ecuación: $[Ner/At] * 100$; donde,

Ner = Número de establecimientos industriales reportados en el directorio de la Escuela Anual Manufacturera para cada municipio

At = Área total en Km² de cada municipio

Cobertura: Todos los municipios involucrados en la Cuenca

Rango de los datos:

- 0 -15%: Baja densidad industrial
- >15 - 30%: Mediana densidad industrial
- >30 -100%: Alta densidad industrial

Nivel de terciarización

Objetivo: Equilibrio de la participación sectorial.

Variabes: Tamaño de activos de empresas que corresponden al sector terciario

VARIABLES: Tamaño de activos total de empresas

Ecuación: $[Ta_{sc} / Tat] * 100$, donde,

Ta_{sc} = Tamaño de activos de empresas que corresponden al sector terciario

Tat = Tamaño de activos total de empresas

Cobertura: Todos los municipios involucrados en la Cuenca.

Rango de los datos: 0 - 30%: Baja participación del sector terciario con respecto al total de sectores

>30 - 60%: Mediana participación del sector terciario con respecto al total de sectores

>60 - 100%: Alta participación del sector terciario con respecto al total de sectores

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3).

▪ **Causa**

Auge del sector servicios en la región.

▪ **Adaptación frente a cambios en el mercado**

Estos cambios están presentes en la estructura, regulación y funcionamiento de los mercados locales, regionales, nacionales e internacionales reflejados en la separación o fragmentación de las cadenas productivas.

El incremento de la inversión dedicada a las pequeñas y medianas empresas ha determinado un impacto determinante en los ingresos de la población y en sus condiciones laborales. Esto es, el proceso de reorganización industrial (de una organización vertical a una organización horizontal) implicó una clara transición entre el

paternalismo industrial al proceso maquila. (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.1; Figura 7.6)

■ **Indicador**

Participación del valor agregado generado por la región

Objetivo: Generación de valor agregado.

Variabes: Generación del valor agregado local
 Generación del valor agregado nacional

Ecuación: $[G_{VAL} / G_{VAN}] * 100$; donde,
 G_{VAL} = Generación de valor agregado local.
 G_{VAN} = Generación de valor agregado nacional

Cobertura: Todos los municipios involucrados en la Cuenca

Rango de los datos: 0 - 30%: Baja participación en generación de valor agregado
 >30 - 60%: Mediana participación en generación de valor agregado
 >60 - 100%: Alta participación en generación de valor agregado

■ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.1)

■ **Causa**

Nuevas estrategias de competitividad y desarrollo económico en el ámbito local, regional, nacional e internacional.

■ **Actores**

Empresas del sector privado

Empresas públicas

Universidades públicas y privadas

Gobierno Local, Departamental y Nacional.

Población de la Cuenca urbano – rural

Agencias de cooperación nacionales e internacionales

Centros de investigación y aprendizaje regional

Cámaras de comercio

A1.3.3 Componente Socio - Cultural

■ Fuertes cambios en la dinámica poblacional

Las dinámicas de la población (tamaño, crecimiento y movilidad poblacional) como resultado de procesos sociales en el territorio, son determinantes del desarrollo en términos sociales, culturales y ambientales y se reflejan en la modificación de la dimensión y distribución geográfica de la población y la pirámide poblacional.

Estos cambios tienen incidencia sobre la oferta y demanda de servicios sociales, y en general sobre el bienestar de la población en la formación de un amplio espectro de comportamientos, demandas y necesidades que giran en torno a la segmentación por edades de la población. En síntesis, las dinámicas poblacionales ejercen presión sobre el territorio en términos de consumo de bienes y servicios, aplicaciones tecnológicas, aprovechamiento y uso de los recursos, que generan impactos sobre la calidad de vida (Ver Diagnóstico, Capítulo 6, secciones 6. 7.7).

■ Indicadores

Porcentajes de migraciones

Densidad poblacional

Tasa de natalidad

Tasa de fecundidad

Tasa de mortalidad

Distribución de la población (Pirámides - tendencias)

- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.1, sección 6.7.7)

- **Causas**

Procesos sociales, económicos y políticos en el territorio

Presencia del conflicto armado (guerras) en zonas rurales y urbanas

Amenaza a la integridad física y/o vulneración de derechos y libertades

- **Alta deserción en educación media (pérdida de estudiantes por grado)**

Un alto porcentaje de deserción en el nivel medio educativo, incluye de manera directa a grupos vulnerables de la población (rural dispersa, en situación de pobreza, grupos étnicos, población afectada por el conflicto, etc.), los cuales requieren de mayor eficiencia en la asignación y utilización de los recursos (subsidios), la planeación de la oferta educativa y del análisis de las particularidades de la población por atender en términos de su inserción en el mercado laboral, incentivando la vocación económica a lo largo de la Cuenca (Ver Diagnóstico, Capítulo 6., sección 6.8).

- **Indicadores**

Tasas de deserción escolar

Porcentaje de población escolarizada en la cuenca

Porcentaje de cobertura educativa

- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 6, sección 6.8,)

■ Causas

Disminución de transferencias del Sistema General de Participación (transferencias de la Nación).

Falta de subsidios educativos

Incorporación a la fuerza laboral en especial en el sector rural, bajos ingresos de la población para el desplazamiento a centros educativos.

■ Baja cobertura en servicios de salud

La situación de desventaja en que se encuentran la población que está por fuera del sistema de salud o con amenaza de no permanecer en él, requiere de mayor eficiencia en la asignación y utilización de los recursos y del análisis de la población por atender; además, estar soportado en un sistema de información oportuno y confiable. Igualmente otro aspecto relacionado con la problemática es la baja capacidad de los programas de promoción y prevención para impactar favorablemente las condiciones de salud de la población.

El Sistema de Salud presenta serias limitaciones en la atención de enfermedades terminales y de cobertura en tratamientos especializados y medicamentos. Adicionalmente, la satisfacción de necesidades relacionadas con las condiciones sanitarias es particularmente sensible al entorno, urbano o rural, con incidencia directa en la preservación y conservación de la salud para todos los grupos poblacionales (Ver Diagnóstico, Capítulo 6, sección 6.9)

■ Indicadores

Tasa de cobertura: Servicios de Salud por cada mil habitantes

Tasa de mortalidad infantil

Disponibilidad y acceso a servicios públicos y saneamiento básico

Porcentaje de población no derechohabiente

- **Tendencia**

Igual (Sin información comparable)

- **Causas**

Cambios en la pirámide poblacional con incremento de población infantil con alta demanda de servicios.

Baja disponibilidad de personal médico y aumento de factores de incidencia en la salud de la población adulta y población no derechohabiente (sin acceso a servicios de salud) e inapropiada clasificación en el Sistema de Información de beneficiarios de necesidades básicas (SISBEN).

- **Pérdida de identidad y poca apropiación del territorio**

Las identidades territoriales se hallan sometidas a un proceso de redefinición con derivaciones para la cultura política, la vida ciudadana, la movilización social y el entramado institucional. En el contexto actual de la Cuenca, se desarrolla un proceso de hibridación cultural con pérdida de valores propios, y de manera simultánea, la imposición de los intereses individuales sobre el interés colectivo-público y el ejercicio de prácticas poco democráticas (Ver Diagnóstico, Capítulo 6, secciones 6.11).

- **Indicador**

Relación entre el número de organizaciones ambientales y número de organizaciones comunitarias.

- **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 6, sección 6.11).

- **Causas**

Migración

Baja participación

Proyectos sociales de corto plazo

Hibridación cultural

■ **Actores**

Instituciones del sector público y privado, prestadoras de servicios de salud y educación

Universidades

Gobierno Local, Departamental y Nacional.

Población de la Cuenca urbano – rural

A1.3.4 Componente Institucional

■ **Poca articulación de políticas y discontinuidad de acciones públicas**

Este problema no permite que se garantice el uso sostenible de los recursos: la sostenibilidad ambiental es un principio estructurante del desarrollo, que requiere “la distribución geográfica equilibrada de los asentamientos, la promoción del desarrollo económico y social, la salud y la educación de la población y la conservación de la diversidad biológica y el uso sostenible de sus componentes, el mantenimiento de la diversidad cultural, así como la calidad del aire, el agua, los bosques la vegetación y el suelo a un nivel que permita sustentar la vida y el bienestar de las generaciones futuras” (Ver Diagnóstico, Capítulo, secciones 6.12.3).

■ **Indicadores**

Calificación de actuaciones regionales (conjunta, parcial, aislada) de acuerdo con:

- Coordinación interinstitucional
- Criterios sectoriales o funcionales
- Articulación de objetivos, y coordinación de esfuerzos
- Armonización de criterios en la dirección de los programas

- Interdependencia y vinculación de unidades o dependencias
- Claridad de competencias
- Número de proyectos ejecutados y enmarcados en planes regionales.

■ **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 6, secciones 6.12.3)

■ **Causas**

Falta de claridad en las competencias

Divergencia de Intereses

Falta de armonización entre la planificación y la gestión actuaciones municipalistas y sectoriales.

■ **Relación poco efectiva entre las Instituciones y los organismos de participación comunitaria**

El ejercicio de una ciudadanía activa requiere el fortalecimiento de referentes y valores como el respeto, la solidaridad, la diversidad, la igualdad el ejercicio de libertades y el reconocimiento en las esferas social, económica y política y su participación en los asuntos públicos en las diferentes escalas territoriales, orientadas a la defensa de las instituciones y de la democracia para lograr consolidar espacios de encuentro, de participación y de representación a través de los cuales, los ciudadanos puedan incidir en igualdad de condiciones en la toma de decisiones, para la consecución del bienestar y mejoramiento de la calidad de vida (Ver Diagnóstico, Capítulo 6, sección 6.12)

■ **Indicadores**

Número de organismos de participación ciudadana y número de población involucrada

Número de procesos participativos (toma de decisiones) locales exitosos (logro objetivos por programa, nivel de autogestión)

- **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 6, sección 6.12)

- **Causa**

Baja incidencia de los mecanismos que garanticen una efectiva participación.

- **Actores**

Instituciones públicas reguladoras y organizaciones comprometidas en el tema ambiental.

población de la cuenca urbano - rural.

A1.3.5 Componente Flora, Vegetación y Ecosistemas

- **Acelerada extinción local de especies de flora y fauna nativa**

La Cuenca del río Aburrá, en el contexto Ecoregional - Andino, se tipifica como HotSpot: un espacio geográfico donde se presenta acelerada eliminación de poblaciones de especies silvestres nativas (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.7.1).

- **Indicador**

Tasa de extirpación de especies nativas silvestres

La relación entre el número de especies nativas en 1997, el número de especies nativas en 1987. (242 Especies nativas 1987/ 177 Especies nativas 1997; Plantas vasculares en cobertura de bosque intervenido, Alto de San Miguel, Cuartas & Correa, 1997 vs Albert, 1987).

Objetivo: Reducir la tasa de extirpación de especies

Variabes: Número de especies nativas silvestres en año t_2

Número de especies nativas silvestres(Spp) en año t_1 (base de referencia)

Cantidad de años entre t_2 y t_1

Ecuación:
$$\frac{Spp t_1 - Spp t_2}{Spp t_2} \times 100$$

Rango de los 0.1000%: Extirpación masiva

datos:

0.0100%: Muy alto

0.0010%: Alto

0.0001% Spp año: Normal

Resultados: Extinción de Fondo Mundial: 0.0001% anual (se pierde una sp c/10,000 años)

Hoy en bosques tropicales: 0.3% anual

Flora vascular del Valle de Aburrá (1987-1997): 0.065% anual

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.7.1.)

▪ **Causas**

Declive y deterioro poblacional de las especies nativas silvestres, debido a extracción insostenible de individuos, por parte de población humana marginada, para sostener las demandas del mercado suntuario de tráfico de flora y fauna.

Por deterioro, reducción o eliminación de hábitat, debidos a las actividades de tala y quema de reductos boscosos nativos, generados para subsistencia de población marginada y expansión de la frontera agropecuaria y urbanística.

■ **Alto porcentaje de especies en estado de riesgo de extinción**

Las especies relictuales de la Cuenca, se encuentran en riesgo de extinción por amenaza a sus densidades poblacionales, demandas tróficas, demandas de hábitat y/o demandas forésicas (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, secciones 5.6.4; 5.6.5, 5.6.7; 5.7.1).

■ **Indicador**

Número de especies en Listado CITES I, II, III y Von Humboldt

Objetivo: Manejar el porcentaje de especies en estado de riesgo de extinción.

VARIABLES: Número de especies en categoría I

Número de especies en categoría II

Número de especies en categoría III

Número total de especies

Ecuaciones: $\frac{\text{Nº Especies en Categoría I}}{\text{Nº Total Especies}} * 100$ $\frac{\text{Nº Especies en Categoría II}}{\text{Nº Total Especies}} * 100$ $\frac{\text{Nº Especies en Categoría III}}{\text{Nº Total Especies}} * 100$

Rango de resultados: Cat I >15%: Alto % de especies en peligro de extinción, ó peligro crítico

Cat II >30%: Alto % de especies que podrían llegar a peligro de extinción, ó en peligro

Cat III >50%: Alto % de especies con restricción para su explotación, ó vulnerables

■ **Tendencia**

Empeoró, evidencia débil (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.7.1).

■ **Causas**

Reducción del espacio vital, por deterioro del hábitat, reducción de coberturas boscosas nativas y fragmentación ecosistémica, alterando la oferta de las demandas ambientales de las poblaciones silvestres nativas.

Aumento de la vulnerabilidad al deterioro poblacional, por deterioro del hábitat en el contexto de la estructura del paisaje natural original.

■ **Pérdida de especies nativas silvestres**

Comparado con escenarios temporales pasados o con escenarios ecorregionales análogos, se presenta un alto déficit de especies nativas de bosques andinos (Comparación de inventarios de especies en JAUM-Asinter-Área Metropolitana, 1997; Cuartas y Correa, 1997; Ingtal Ltda.- Área Metropolitana, 2000; Fund. Natura-Holos Ltda-Corantioquia, 2001; vs David, 2003; David y Rivas, 2004). (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.2.3, 5.6.4 y 5.7.1).

■ **Indicador**

Porcentaje de especies nativas silvestres

La relación entre el número de especies nativas locales y el número de especies nativas de la ecorregión (David, 2003; David & Rivas, 2004).

Objetivo: Mantener o aumentar la cantidad de especies nativas silvestres

VARIABLES: Número de Especies Nativas Silvestres

Número de Especies Nativas de la Ecorregión

Ecuaciones:
$$\frac{\text{Nº de Especies Nativas Silvestres}}{\text{Nº de Especies Nativas de la Ecorregión}} * 100$$

Rango de resultados: Porcentaje de ENS > 50: Pérdida crítica

Porcentaje de ENS: 30 - 50: Pérdida alta

Porcentaje de ENS < 30: Pérdida moderada

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.7.1)

▪ **Causa**

Declive y deterioro poblacional de las especies nativas silvestres, debido a extracción insostenible de individuos, por parte de población humana marginada, para sostener las demandas del mercado suntuario y tráfico de flora y fauna.

▪ **Alta reducción del área ocupada en cobertura boscosa nativa**

La transformación del paisaje natural, ha reducido el área de la Cuenca en cobertura de bosques naturales y el tamaño de las coberturas boscosas nativas remanentes, arriesgando la capacidad para garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales de la Cuenca. (Área Metropolitana, 1997; 2003; Corantioquia, 2001). (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.2.3 y 5.7.1;)

▪ **Indicador**

Porcentaje de cobertura boscosa nativa

Objetivo: Aumentar el área ocupada en cobertura boscosa nativa.

Variabes: Área en cobertura boscosa nativa

Área de la cuenca

Ecuaciones:
$$\frac{\text{Área en cobertura boscosa nativa}}{\text{Área de la cuenca}} * 100$$

Rango de resultados: 35%: Cobertura deseable para sostenibilidad

<15%: Coberturas deficitarias

▪ **Tendencia**

Empeoró (Sin información comparable)

■ Causa

Modelos de crecimiento económico adoptados localmente, permitieron la degradación masiva de las coberturas boscosas nativas, y actualmente es continuada sobre los reductos remanentes por actividades de expansión urbanística (Las Palmas, Parque Arví, Sabaneta, Envigado), pecuaria (Las Palmas, San Antonio de Prado) y agrícola.

■ Alto grado de transformación de la estructura del paisaje natural

Destrucción de ecosistemas y la eliminación de coberturas boscosas nativas que conducen a disminución de la diversidad de especies por reducción de la heterogeneidad espacial y de la complejidad de los ecosistemas. La alteración de la integridad espacial de grandes extensiones de bosques nativos y de la conectividad de los distintos ecosistemas locales y la degradación de áreas de protección, han conducido a que actualmente la Cuenca del río Aburrá no tenga la configuración de la estructura del paisaje, lo cual permita sostener las dinámicas eco-evolutivas bio-geográficas de las poblaciones de flora y fauna silvestres originales de la Cuenca (PBOT Guarne, 2000; Corantioquia, 2001). (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, secciones 5.7.1.)

■ Indicador

Área cobertura boscosa y ecosistemas recuperados

Área de cobertura boscosa y ecosistemas recuperados. Relación entre el porcentaje de área boscosa nativa de los ecosistemas de cada zona de vida.

Objetivo: Recuperación de estructuras naturales del paisaje de cada zona de vida de la cuenca.

Variables: Área de bosques Montano, Montano Bajo y Premontano

Área de bosque Ribereño Aluvial y Montano Bajo

Área de Vegas Aluviales

Área de Humedales Aluviales, Montano Bajo y Montano

Cantidad de años entre t_2 y t_1

Ecuaciones:
$$\left(\frac{\text{Área de Bosques, cobertura de Vegas aluviales y Humedales en t2}}{\text{Área de Bosques, cobertura de Vegas aluviales y Humedales en t1}} * 100 \right) / t2-t1$$

Rango de resultados: Incremento anual Área > 1,2%: Significativo
Incremento anual Área < 1,2 %: Deficitario

▪ **Tendencia**

Empeoró (Sin información comparable)

▪ **Causa**

Modelo de crecimiento económico adoptado por la cultura local, que favorece la valoración de empradización de las coberturas vegetales, y ha permitido el deterioro extremo de todos los tipos de ecosistemas locales, por actividades pecuarias, mineras y urbanísticas campestres.

▪ **Alto grado de fragmentación de los ecosistemas naturales**

La destrucción de ecosistemas y la eliminación de coberturas boscosas nativas, ha generado un paisaje balcanizado con parches de cobertura boscosa nativa de poca área (>10ha., con alto efecto de borde) que no favorecen la continuidad de las demandas ambientales de las dinámicas ecológicas de muchas poblaciones nativas de la Cuenca (Corantioquia, 2001; Área Metropolitana, 1997). (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, secciones 5.6.4; 5.6.7; 5.7.1.)

▪ **Indicador**

Porcentaje de fragmentos viables

Porcentaje de fragmentos viables. La relación entre el número de parches boscosos mayores a 50 hectáreas y el número de parches boscosos en la Cuenca.

Objetivo: Recuperar conectividad entre fragmentos boscosos (BI) y entre ecosistemas naturales

Variabes: Cantidad de fragmentos BI>50 ha

Cantidad de corredores biológicos

Ecuaciones:
$$\frac{\text{Cantidad de fragmentos BI}>50 \text{ ha}}{\text{Cantidad de fragmentos BI en la cuenca}} * 100$$

Rango de resultados: 6.0% fragmentos BI >50 ha: Cuenca con viabilidad ecosistémica

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

Modelo de crecimiento económico adoptado por la cultura local, permite el desarrollo de infraestructura de conectividad y la ubicación de equipamientos, y desarrollos urbanísticos desconociendo e infringiendo las demandas de conectividad sistémica de los ecosistemas locales.

▪ **Actores**

Población en condiciones de marginalidad social (campesinos pobres y población desplazada inmigrante)

Gremios económicos

Urbanizadores, Curadurías y Municipalidades.

Autoridades Ambientales (Secretarías del Medio Ambiente, Área Metropolitana, CORANTIOQUIA, CORNARE).

Contralorías, ONG Ambientalistas, Veedurías Ambientales, Academia y Gremios Profesionales.

A1.3.6 Componente Oferta y Demanda hídrica

Los indicadores a continuación descritos solo fueron definidos para las cuencas con estudios de detalle tales como Actualizaciones de Red Hídrica, PIOM, Estudio de Oferta y Demanda Hídrica.

■ Dependencia hídrica de otras cuencas

El agua que actualmente se consume al interior de los municipios del Área Metropolitana es traída principalmente de dos cuencas: Río grande y Pantanillo. Estas dos cuencas que son externas a la cuenca misma del valle del Aburrá son las encargadas de proveer en un alto porcentaje el agua consumida al interior. En general la Cuenca del Valle de Aburrá es importadora de los servicios públicos y aunque esto en la actualidad no representa un problema, se ha decidido incluir esto como problema, debido a que las empresas prestadoras de servicios deberán tener en cuenta en el futuro el desarrollo que las regiones aledañas a estas cuencas puedan tener y su conservación como sitios de protección, de tal manera que pueda seguir contando con dichos servicios (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.4.12).

■ Indicador

Porcentaje de agua traída de otras cuencas

El ochenta y tres por ciento (83%) del agua consumida en la zona urbana del valle Aburrá proviene de las cuencas de los Ríos Grande y Pantanillo (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.4.5 y 2.4.12).

■ Tendencia

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.4.12)

■ Causas

El total del agua que se consume en la zona urbana procede de otras cuencas

El porcentaje de agua producido al interior de la cuenca para su consumo interno es muy bajo.

■ **Ilegalidad en el uso del agua**

Aunque actualmente se realiza por parte de las instituciones ambientales grandes esfuerzos por legalizar las tomas de agua en las quebradas de la Cuenca, se han encontrado en trabajos de detalle (PIOM), que la gran mayoría de dichas tomas no están legalizadas. Este problema es particularmente notorio en las partes altas donde cada vez es más necesaria la toma de agua y es evidente la poca o nula legalización de las mismas (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.4.12)

■ **Indicador**

Porcentaje de captaciones de agua superficial ilegales

Aunque actualmente se realiza por parte de las instituciones ambientales grandes esfuerzos por legalizar las captaciones de agua superficial en la cuenca, se ha encontrado en trabajos de detalle (PIOM) que la gran mayoría de dichas tomas no están legalizadas. Este problema es particularmente notorio en las partes altas donde cada vez es más necesario recurrir a la toma directa de las fuentes para abastecer las necesidades, es evidente la poca o nula legalización de las mismas (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.4.12).

Objetivo: Obtener valores reales acerca de la legalidad en el uso del agua.

Variables: Captaciones de agua superficial legalizadas ante la autoridad ambiental
 Captaciones de agua superficial levantadas (Actualización red hídrica)

Ecuaciones:
$$\frac{\text{Captaciones de agua superficial ilegalizadas ante la autoridad ambiental}}{\text{Captaciones de agua superficial identificadas (actualización red hídrica)}} \times 100$$

Rango de resultados

- 0 - 25%: Ilegalidad baja
- >25 - 50%: Ilegalidad media.
- >50 - 75%: Ilegalidad alta.
- >75 - 100%: Ilegalidad crítica

Resultados: Santa Elena: 29 %

Doña María: 17 %

Rosa y Bermejala: 50 %

La Presidenta: 29 %

Sur-Oriental: 12 %

- **Tendencia**

Empeoró

- **Causas**

La presión urbanística ha ocasionado que la tomas de agua en las zonas rurales y perímetro urbano se hagan más cerca de los nacimientos.

No existen herramientas claras para que sean legalizadas todas las tomas de agua ilegal que se mantienen desde hace tiempo.

- **Baja oferta hídrica en las zonas rurales**

En la actualidad la gran mayoría de las zonas rurales deben recurrir a las quebradas como fuentes de agua; sin embargo, fenómenos antrópicos y naturales han ocasionado la disminución notable en el recurso para estas comunidades (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.4.12).

- **Indicador**

Índice de escasez

(Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.4.12)

- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.4.12)

- **Causas**

Exceso de demanda sobre las fuentes hídricas superficiales

Destrucción de nacimientos

Fenómeno del cambio climático

- **Uso y manejo irracional del recurso hídrico en la zona rural**

En las zonas rurales las obras de captación captan más agua que la concedida. Los estudios de oferta y demanda hídrica se realizan con poca información permitiendo que algunas veces se adjudiquen caudales cercanos al medio, lo cual en épocas de verano hace que capte toda el agua que por allí transita, dejando a las fuentes sin el caudal mínimo ecológico (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.4.12)

- **Indicador**

Caudal natural con respecto al caudal concedido

- **Tendencia**

Empeoró (Sin información comparable)

- **Causas**

Estudios hidrológicos puntuales.

La gran mayoría de las obras de captación no son legalizadas.

- **Actores**

Corporaciones regionales

Usuarios de la zona rural

Habitantes de la cuenca

A1.3.7 Componente Hidráulica

■ Desarticulación de obras hidráulicas

Las obras hidráulicas realizadas en la gran mayoría de las corrientes responden a la solución de problemas puntuales y sus implicaciones no son tenidas en cuenta en obras ya existentes o en canales naturales adyacentes. La presencia de obras sin una articulación clara a nivel hidráulico es cada vez más común en nuestro medio, tanto en la zona rural como en la urbana (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.6).

■ Indicador

Porcentaje de intervención sobre el cauce

Las obras hidráulicas realizadas en la gran mayoría de las corrientes responden a la solución de problemas puntuales y sus implicaciones no son tenidas en cuenta en obras ya existentes o en canales naturales adyacentes. La presencia de obras sin una articulación o acoplamiento claro a nivel hidráulico entre las obras construidas y los tramos naturales es cada vez más común en nuestro medio, tanto en la zona rural como en la urbana (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.6).

Objetivo: Establecer si existe intervención directa sobre el cauce con obras.

Variabes:

- Longitud de cualquier tipo de obra que afecte las corrientes en la cuenca (m)
- Longitud total de la red de drenaje (m)

Ecuaciones:
$$\frac{\text{Longitud de cualquier tipo de obra que afecte las corrientes en la cuenca}}{\text{Longitud total de la red de drenaje}} \times 100$$

Rango de resultados

- 75 - 100%: Intervención sobre el cauce critica
- 50 – <75%: Intervención sobre el cauce alta
- 25 - <50%: Intervención sobre el cauce media
- <25%. Intervención sobre el cauce no significativa

Resultados: Santa Elena: 18%

Iguaná: 1%

Rosa y Bermejala: 90%

La Presidenta: 22%

■ **Indicador**

Cantidad de puntos críticos

Los siguientes estudios: Actualización de La Red Hídrica de La Cuenca de La Quebrada Santa Elena, Plan De Ordenamiento y Manejo de Las Microcuencas de Las Quebradas La Rosa y La Bermejala y Plan de Ordenamiento y Manejo de La Microcuenca de La Quebrada La Presidenta; definieron como “punto crítico”, al punto, línea o área que en el levantamiento de campo fuera calificado de tal modo que requiriera acción inmediata.

Objetivo: Cuantificar y revisar los puntos críticos que hacen referencia a problemáticas desde el punto de vista hidráulico, geológico, antrópico y estructural que requiere de un accionar pronto en su intervención debido a la gravedad de alguna de ellas.

VARIABLES:

- Puntos críticos hidráulicos y estructurales
- Puntos críticos geológicos
- Puntos críticos antrópicos.

Ecuaciones: Cantidad de puntos críticos

Rango de resultados Debido a que estos estudios se realizan cada 5 años la manera de evaluar los resultados es observar la evolución de los puntos críticos del estudio anterior, verificar si hay intervención de mejora sobre ellos, si se conserva o no y reportar los puntos críticos que se levanten con el nuevo estudio. Si no se mejora, los identificados al siguiente estudio se pueden catalogar como problemática y si hay aumento de los mismos se tiene una situación crítica.

Resultados: Indicador: Santa Elena: 27
Doña María: 55
Rosa y Bermejala: 377
La Presidenta: 70
Suroriental: 262
Noroccidental: 202

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

Tres factores definen las posibles causas, tomados de la Actualización de la red hídrica de la cuenca de la quebrada Santa Elena. A continuación se muestran los criterios considerados en la cuantificación de puntos críticos:

Factor Antrópico

Este factor tiene en cuenta la contaminación hídrica generada por basuras, la cual se califica con el código BAS; por escombros, calificado con el código ESC; por material particulado, calificado con el código MPF; por aguas residuales, calificado con el código ARS; y otras actividades antrópicas, como presencia de banqueros y conformación e invasión de la zona de retiro de las quebradas calificados con los códigos BAN, CZR y IZR respectivamente.

Factor geológico y geotécnico

Tiene en cuenta afloramientos de aguas naturales que puedan afectar la estabilidad del elemento analizado y la inestabilidad geológica o geotécnica, calificados con los códigos AAN e ING respectivamente.

Factor hidráulico y estructural

Tiene en cuenta represamiento o inundación aguas arriba, calificado mediante el código REP; la incapacidad hidráulica o inundación aguas abajo, calificado con el código IHI; la socavación de estructuras hidráulicas, calificado con el código SEH; y la colmatación y falla de estructuras, calificados con los códigos COL y FES respectivamente.

■ Inadecuadas obras hidráulicas

En las corrientes principales del Valle de Aburrá se han encontrado sitios recurrentes con problemas de inundación, para lo cual es evidente la necesidad de obras hidráulicas bien diseñadas (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.6).

■ Indicador

Cantidad de Puntos críticos

Objetivo: Establecer criterios técnicos para el diseño de obras hidráulicas apropiadas.

Variabes: Puntos críticos hidráulicos y estructurales definidos por la actualización de red hídrica que requieren intervención inmediata.

Valor de cálculo: Totalidad de puntos críticos hidráulicos y estructurales definidos por la actualización de red hídrica que requieren intervención inmediata.

Rango de resultados Debido a que estos estudios se realizan cada 5 años la manera de evaluar los resultados es observar la evolución de los puntos críticos hidráulicos del estudio anterior, verificar si hay o no intervención de mejora sobre los identificados, si se conserva o no y reportar los puntos críticos hidráulicos que se levanten con el nuevo estudio. Si no se mejora, los identificados al siguiente estudio se puede catalogar como problemática y si hay aumento de los mismos se tiene una situación crítica.

Resultados: Santa Elena: 12

Iguaná: 2

Rosa y Bermejala: 85

La Presidenta: 13

Doña María: 29.

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.6)

▪ **Causas**

Crecimiento urbano

Faltan estructuras adecuadas para eventos extremos (caudales máximos), mantenimiento y rehabilitación de obras hidráulicas.

▪ **Mantenimiento y rehabilitación de cauces naturales y obras hidráulicas**

Los trabajos detallados tales como PIOM han dado cuenta de la no existencia de un programa preventivo de mantenimiento y rehabilitación de obras hidráulicas, y solo se realizan acciones de mitigación. La existencia de obras con problemas debido al taponamiento de las secciones por sedimentos, basuras, envejecimiento y fisuramiento de las obras se presenta cada vez con más frecuencia (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.6).

▪ **Indicador**

Número de sitios con falta de mantenimiento y/o rehabilitación de obras hidráulicas

Objetivo: Definir un programa preventivo de mantenimiento y rehabilitación para los puntos sobre el cauce o estructuras hidráulicas que requieren limpieza, mantenimiento y/o rehabilitación debido a colmatación, sedimentación, socavación o falla de algún tipo en la estructura hidráulica.

Variable: La existencia de obras con problemas debido al taponamiento de las secciones por sedimentos, basuras, envejecimiento y fisuramiento de las obras se presenta cada vez con más frecuencia.

Valor de cálculo: Puntos críticos definidos por la actualización de red hídrica que requieren intervención inmediata con respecto al mantenimiento y/o rehabilitación y su evolución en el tiempo.

Rango de resultados Debido a que estos estudios se realizan cada 5 años la manera de evaluar los resultados es observar la evolución de los puntos definidos por la actualización de red hídrica que requieren intervención inmediata con respecto al mantenimiento y/o rehabilitación del estudio anterior, verificar si hay o no intervención de mejora sobre los identificados, si se conserva o no y reportar los puntos que se levanten con el nuevo estudio. Si no se mejora, los identificados al siguiente estudio se pueden catalogar como problemática y si hay aumento de los mismos se tiene una situación crítica.

Resultados: Santa Elena: 12
 Doña María: 0
 Rosa y Bermejala: 27
 La Presidenta: 7
 Suroriental: 69
 Noroccidental: 26

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causa**

No existe monitoreo del estado de las condiciones de operación de las obras hidráulicas.

Faltan políticas y recursos humanos y financieros para el mantenimiento de obras.

- **Aumento de escorrentía**

La urbanización creciente hace que cada vez más, se genere una mayor escorrentía directa con poca infiltración. El incremento del área urbanizada genera un aumento en los caudales máximos que transitan por las canales (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.6).

- **Indicador:**

Porcentaje del aumento de urbanizaciones en zonas antes no utilizadas

- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 2)

- **Causa**

La creciente urbanización impermeabiliza el suelo lo cual impide la infiltración y genera una escorrentía mucho mayor disminuyendo los tiempos de concentración en la parte urbana.

- **Insuficiencia en la capacidad hidráulica**

La gran mayoría de las coberturas (box-culverts) fueron diseñadas para caudales menores los cuales debido al incremento de la mancha urbana se han vuelto insuficientes. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.6)

- **Indicador**

Número de obras asociadas a la invasión del retiro establecido aumenta la amenaza por inundación y el porcentaje de desastres a nivel hidráulico.

Objetivo: Definir el número de estructuras hidráulicas (coberturas) ubicadas en puntos críticos de la red de drenaje, con el fin que se estudie su real potencial de evacuación de crecientes, disminuyendo la amenaza de inundación en las zonas cercanas a las mismas.

Variables: Áreas de manchas de inundación definidas por las modelaciones que cada PIOM genere.

Valor de cálculo: Número de sitios con insuficiencia hidráulica

Rango de resultados Debido a que estos estudios se realizan cada 5 años la manera de evaluar los resultados es observar la evolución de la mancha de inundación sobre las obras hidráulicas que se presentan en la red hídrica, verificar si hay intervención de mejora, debido a las nuevas configuraciones del cauce y de las estructuras u obras hidráulicas recientes, si se conserva o no y evaluar la mancha de inundación del nuevo estudio. Si no se mejora, los identificados al siguiente estudio se pueden catalogar como problemática y si hay aumento de los mismos se tiene una situación crítica.

Resultados: Santa Elena:12
Doña María: 29
La Rosa y Bermejala: 85
La Presidenta: 13.

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.6)

▪ **Causa**

Procesos de urbanización que incrementan el área aferente a las obras hidráulicas

▪ **Actores**

Corporaciones regionales

Urbanizadores

Entidades municipales

Planeación Municipal

A1.3.8 Componente Aire

- **Deterioro de la calidad del aire por emisiones de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) industriales**

Alta cantidad de emisiones de contaminantes derivados de la actividad industrial (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, sección 4.3.1).

- **Indicadores**

Cantidad de emisiones (ton/año) por tipo de contaminante e industria

Índice de reducción de emisiones por tipo de contaminante e industria

- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, secciones 4.3.4, 4.3.6)

- **Causas**

Utilización de combustibles contaminantes

No implementación de sistemas de control de emisiones

Prácticas obsoletas de transformación y producción

Legislación faltante

Legislación permisiva

- **Deterioro de la calidad del aire por emisiones de material particulado del parque automotor**

Alta cantidad de emisiones de contaminantes derivados de la ineficiente puesta en marcha del sector transporte (Análisis EAE – Red Aire), (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, sección 4.3.1, 4.3.4, 4.3.6).

■ **Indicadores**

Cantidad de emisiones (ton/año) por tipo de contaminante

Estadísticas del parque automotor por tipo de vehículo y combustible

■ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, sección 4.3.1, tabla 4.3)

■ **Causas**

Utilización de combustibles contaminantes

Parque automotor que excede la vida útil-edades avanzadas del parque automotor

Sistema de movilidad no integrado

Aumento del parque automotor privado y público de pocos pasajeros

Legislación permisiva

Problemas de medición y regulación

■ **Zonas críticas de contaminación del aire por material particulado y ozono**

Zonas contaminadas debido a las altas concentraciones de material particulado y ozono en la atmósfera (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, sección 4.3.1 y 4.3.5).

■ **Indicadores**

Cantidad de emisiones por zona crítica (ton/año)

Concentración de contaminantes por zona crítica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Número de zonas críticas

- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, sección 4.3.1)

- **Causas**

Ubicación de zonas residenciales cerca de zonas industriales y vías con alto flujo vehicular.

Falta de consideración de aspectos normativos del recurso aire en el ordenamiento territorial.

- **Actores**

Autoridades Ambientales

Gremios (industriales, transportadores, constructores, mineros, consultores).

Red Aire

Universidades de la Región

Contralorías.

Organizaciones comunales.

Entidades planeadoras.

A1.3.9 Componente Residuos Sólidos

- **Alta generación de residuos sólidos**

Asociada al crecimiento de la población y del consumo de mercancías; al incremento de los empaques de los productos más costosos y con más envolturas; al mínimo aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos; a la poca educación y conciencia ambiental del sector empresarial y comercial, ya que no se reducen los

empaques de los productos fabricados y vendidos, puesto que una mercancía con mayor cantidad de empaques es más atractiva (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, sección 9.7).

▪ **Indicador**

Producción per cápita de residuos sólidos por habitante en el Valle de Aburrá

La producción per cápita de residuos sólidos por habitante en el Valle de Aburrá, estimada en promedio en 0.43 Kg/hab – día. La generación total de residuos sólidos en la región de 72,904 Ton/mes.

▪ **Tendencia**

A aumentar: la generación de residuos para el Valle de Aburrá se estima en 72.904 Ton/mes, con base en las proyecciones de variación del IPC para corto, mediano y largo plazo, se espera que la producción global de residuos sólidos en la región sea de 77, 416.81 Ton/mes; 82,085.08 Ton/mes; y 96,344.63 Ton/mes (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, sección 9.7)

▪ **Causas**

Aumento de población

Alto consumo de productos con empaques

Bajo aprovechamiento de residuos reciclables

Poca educación y conciencia ambiental

▪ **Escasa separación en la fuente**

Asociada a la incipiente educación y conciencia ambiental de la población, que no permiten identificar las ventajas de la separación y controlar el consumo innecesario (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.7).

▪ **Indicador**

Volumen de disponibilidad final de residuos sólidos en rellenos sanitario

Actualmente corresponden a 2,200 Ton/día, de las cuales el 70.8% corresponden a residuos sólidos de origen residencial (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.5.2).

▪ **Tendencia**

A incrementar, si no se aborda la separación en la fuente y el aprovechamiento de residuos reutilizables.

▪ **Causa**

La incipiente educación y conciencia ambiental de la población

▪ **Bajo aprovechamiento**

La comunidad y las instituciones no han tomado conciencia sobre el potencial de los residuos como materias primas para otros procesos industriales, lo cual no permite su aprovechamiento; y sumado a lo anterior, esta la carente educación y conciencia ambiental, que a su vez no le brinda a la población la capacidad de conocer su impacto al medio ambiente, ya que “si pago, que los facturadores solucionen el problema” (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.5.2).

▪ **Indicador**

Fracción de aprovechamiento de los residuos sólidos generados

Esta fue calculada en un 17.2% (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.5.2 y 9.7).

▪ **Tendencia**

A aumentar, si no se incentiva la separación en la fuente para permitir el aprovechamiento de los residuos.

▪ **Causas**

Bajo aprovechamiento de los residuos en las unidades familiares y en los municipios

Escasa separación en la fuente para que se permita el aprovechamiento de los residuos.

- **Manejo inadecuado de residuos peligrosos e industriales**

La región no ha desarrollado tecnologías para el manejo, transporte y tratamiento de residuos peligrosos y tóxicos a escala comercial. Se tienen metodologías para el tratamiento de hidrocarburos del petróleo, sin embargo, para los demás materiales que cumplen el CRETIB (Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables o Biológico infecciosos) existen a escala pequeña (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, sección 9.5.2 y 9.7).

- **Indicador**

Bajo desarrollo tecnológico

- **Tendencia**

Mejóro (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, sección 9.5.2).

- **Causa**

Deficiencias en el tratamiento de residuos peligrosos.

- **Bajo número de zonas para disposición final de residuos**

Es necesario replantear una metodología que permita seleccionar nuevos sitios potenciales para la disposición final de los residuos sólidos generados en la Cuenca del Valle de Aburrá, ya que los seleccionados por el PGIRS regional no representan en su totalidad la viabilidad ambiental para ser utilizados para la localización de rellenos sanitarios. De las 34 áreas propuestas por el PGIRS regional, el POMCA detecto como aptas solo 17 (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, Sección 9.6.2 y 9.7).

- **Indicador**

Número de áreas potenciales para disposición final

El Diagnostico del POMCA arrojo un total de 17 áreas.

- **Tendencia**

A mejorar si se hace una reevaluación de las áreas poco aptas (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, Sección 9.6.2)

- **Causa**

Carencia de suelos aptos para rellenos sanitarios.

- **Actores**

Corantioquia

Área Metropolitana

Cornare

Secretarías del Medio Ambiente Municipales

Municipios

- **Impacto de los lixiviados generados por los sitios de disposición final sobre el recurso hídrico**

La problemática ambiental que se enfrenta con relación a la disposición final de los residuos sólidos, se refiere a la generación de gases y lixiviados que se producen en los rellenos sanitarios, los cuales originan impactos adversos sobre el aire (gases) y el recurso hídrico, ya que los lixiviados finalmente son vertidos a los cuerpos de agua cercanos al relleno (Diagnóstico, Capítulo 9, Sección 9.5 y 9.7).

- **Indicador**

Parámetros fisicoquímicos y biológicos de la calidad del agua

Límites permisibles para los componentes del lixiviado que se vierte finalmente al recurso hídrico.

- **Tendencia**

A aumentar si no se realiza un control sobre la calidad del lixiviado y el recurso hídrico impactado.

- **Causa**

Ausencia de sistemas de tratamiento y control de los lixiviados generados en los sitios de disposición final.

Falta de control y vigilancia por parte de la Autoridades Ambientales sobre la ejecución de los planes de manejo ambiental por parte de las empresas encargadas de la operación y mantenimiento de los rellenos sanitarios.

- **Actores**

Corantioquia

Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Cornare

Empresas Varias de Medellín

A1.3.10 Componente Calidad del agua

- **Alto vertimiento de aguas residuales no tratadas**

La creciente urbanización produce mayores cargas de agua residual, lo cual ha incrementado los vertimientos que en algunos casos no son tratados (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, secciones 2.6.8).

- **Indicador**

Porcentaje de vertimientos con algún tipo de tratamiento

Objetivo: Determinar el porcentaje de vertimientos ilegales. El tratamiento que se da a los vertimientos directos permite definir zonas donde se puedan presentar posibles focos de contaminación, lo cual serviría como indicador para la implementación de planes de saneamiento.

Variables:

- Vertimientos de aguas residuales con algún tipo de tratamiento
- Vertimientos totales levantados (actualización red hídrica)

Ecuación:
$$\frac{\text{Vertimientos legalizados de aguas residuales con a lgun tipo de tratamiento}}{\text{Vertimientos inventariados (actualizacion red hidrica)}} \times 100$$

Rango de resultados:

- 0 - 25%: Sin tratamiento
- >25 - 50%: Tratamiento bajo
- >50 - 75%: Tratamiento medio
- >75 - 100%: Tratamiento adecuado

Resultados:

- Santa Elena: 19%
- Rosa y Bermejala: 29%
- La Presidenta: 0.5%
- Sur-oriental: 0%
- Nor-occidental: 0%

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

El aumento de la urbanización que genera mayor cantidad de aguas residuales las cuales no son tratadas adecuadamente.

La no presencia de plantas de tratamiento

■ **Tratamiento inadecuado en los vertimientos industriales**

Cada vez es más común la existencia de pequeñas empresa que aun no poseen procesos de producción limpia, lo cual permite el aumento de desechos en las corrientes, los cuales en la gran mayoría de los casos, no son tratados. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.8)

■ **Indicador**

Total de los vertimientos industriales tratados con respecto al total de los vertimientos levantados

Objetivo: El tratamiento que se da a los vertimientos directos industriales permite definir zonas donde se puedan presentar posibles focos de contaminación, lo cual serviría como indicador para la implementación de planes de saneamiento de las empresas.

Variabes: - Vertimientos industriales con algún tipo de tratamiento
 - Vertimientos industriales totales levantados (actualización red hídrica)

Ecuación:
$$\frac{\text{Vertimientos legalizados industriales con a lg un tipo de tratamiento}}{\text{Vertimientos industriales inventariados (actualización red hidrica)}} \times 100$$

Rango de resultados: 0 - 25%: Sin tratamiento.
 >25 - 50%: Tratamiento bajo.
 >50 - 75%: Tratamiento medio.
 >75 - 100%: Tratamiento adecuado

Resultados: Santa Elena: 16%

La Presidenta: 3%

Sur- oriental: 0%

Nor - occidental: 0%

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

El incremento de medianas y pequeñas empresas que trabajan con desechos no tratados.

Una baja verificación de la cantidad y calidad de los vertimientos por parte de las instituciones encargadas de la parte ambiental.

▪ **Mala calidad del agua**

El aumento de vertimientos residenciales no tratados debido al aumento de la población, la existencia de puntos de descarga industriales y de los colectores aun no tratados, han hecho que la calidad del agua no llegue a los niveles deseados. Aunque se han hecho grandes obras para el tratamiento de las aguas, el problema sigue siendo mayor que las soluciones implementadas (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.8).

▪ **Indicador**

Índices de calidad

Se posee dicha información en: Estudio para La Reglamentación del Aprovechamiento y Uso de Las Aguas de La Quebrada Doña María, Plan de Ordenamiento y Manejo de Las Microcuencas de Las Quebradas La Rosa y La Bermejala, y Plan de Ordenamiento y Manejo de La Microcuenca de La Quebrada La Presidenta.

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.8)

▪ **Causas**

El aumento de la urbanización de las zonas rurales sin estudios de factibilidad a nivel de servicios públicos.

La utilización de corrientes de agua sin tratamiento alguno para abastecer la demanda de agua.

▪ **Baja oferta de agua potable en las áreas rurales**

El límite urbano se ha expandido a costa de las zonas rurales por la construcción de viviendas y parcelaciones, lo que ha empezado a causar déficit en estas áreas (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, secciones 2.4.8).

▪ **Indicador**

Indicadores de calidad física del agua (Ver el Diagnostico de calidad del agua).

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

El aumento de la urbanización de las zonas rurales sin estudios de factibilidad a nivel de servicios públicos.

La utilización de corrientes de agua sin tratamiento alguno para abastecer el aumento de la demanda de agua.

▪ **Actores**

Urbanizadores.

Secretarías de Medio Ambiente.

Corporaciones regionales.

Pequeñas y medianas empresas.

Industrias.

Secretarías de Catastro y Planeación de los Municipios.

A1.3.11 Componente Geología, Geomorfología

■ Procesos morfodinámicos abundantes

Representados en erosión, movimientos en masa, avenidas torrenciales, socavación, sedimentación. Pérdida de cobertura vegetal y degradación del paisaje

Este problema está relacionado con la inestabilidad natural del terreno en un área con fuertes pendientes, alto grado de meteorización de suelos y rocas, fuertes precipitaciones y gran cantidad de estructuras geológicas que sumadas a la deforestación, sobrepastoreo, movimientos de tierra, excavaciones y explotaciones de material inadecuadas, mala disposición de aguas, fugas en conducciones y uso inadecuado del suelo producen fenómenos de remoción en masa, que amenazan a la población ubicada en dichas áreas inestables.

También debe tenerse en cuenta que el gran potencial de recursos minerales en la cuenca se traduce en el interés en áreas para hacer explotaciones mineras pequeñas y grandes tanto legales como ilegales, para aprovechar este recurso. Se visualiza poco conocimiento de los métodos de explotación, lo cual repercute en el deterioro ambiental, sobretodo en lo relacionado con la degradación del paisaje y la pérdida de la cobertura vegetal, lo que se observa en grandes áreas expuestas de suelo desnudo que tienen un alto impacto visual y en el impacto sobre las corrientes de agua en el caso de las explotaciones de materiales de aluvión para construcción y oro de aluvión (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.6.2, 3.11.1 y 3.11.2)

■ **Indicador**

Porcentaje de eventos morfodinámicos atendidos

Objetivo: Determinar la atención prestada a la población afectada por eventos morfodinámicos anuales (deslizamientos, caídas de rocas y avenidas torrenciales)

Variables:

- Eventos morfodinámicos atendidos
- Eventos morfodinámicos ocurridos

Área a evaluar: Cuenca del río Aburrá

Ecuación:
$$\frac{\text{Numero de eventos morfodinámicos atendidos}}{\text{Numero de eventos morfodinámicos ocurridos}} * 100$$

Rango de valoración:

- 0 - 30% Atención baja
- >30 - 60% Atención media
- >60 - 100% Atención alta

■ **Indicador**

Porcentaje de eventos morfodinámicos latentes mitigados o solucionados

Objetivo: Determinar si existe o no en la mitigación y solución de eventos morfodinámicos latentes (problema) presentes en la cuenca.

Variables:

- Numero de eventos morfodinámicos latentes detectados (grietas, identificación de corrientes que podrían tener posibles avenidas torrenciales).
- Numero de eventos morfodinámicos latentes mitigados. (nuevas obras hidráulicas, que no se obstruyan a ocurrir una creciente, grietas (que podrían desencadenar deslizamientos tratados), tratamiento para zonas degradadas, identificación y solución de superficies de falla).

Área a evaluar: Cuenca del río Aburrá

Ecuación:
$$\frac{\text{Numero de eventos morfodinámicos latentes detectados}}{\text{Numero de eventos morfodinámicos latentes mitigados}} * 100$$

Rango de valoración:

- 0 - 30%: Atención baja
- >30 - 60%: Atención media
- >60 - 100%: Atención alta

▪ **Tendencia**

Igual

▪ **Causas**

Condiciones del terreno: altas pendientes, presencia de zonas de falla y precipitaciones fuertes entre otros y causas humanas: deforestación, sobrepastoreo, movimientos de tierra, excavaciones y explotaciones de material inadecuadas, mala disposición de aguas, fugas en conducciones y uso inadecuado del suelo. Existe más atención técnica y preventiva, pero las condiciones climáticas son detonantes de mayores procesos y se siguen presentando asentamientos (formales e informales) en áreas no aptas.

Más concesión de áreas para actividad minera, sin estudios técnicos previos de factibilidad. Minería ilegal de subsistencia con impacto fuerte sobre el ambiente.

▪ **Actores**

Autoridad ambiental, oficina de atención y prevención de desastres (SIMPAD y DAPARD), Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Cornare y la comunidad en general.

Oficina de fiscalización y titulación minera (Gobernación de Antioquia).

■ **Amenaza sísmica media**

A nivel regional, Colombia se sitúa en zona de constante actividad tectónica, en donde se mueven placas y fallas geológicas. El área de la Cuenca se sitúa en zona de amenaza intermedia con probabilidad de ocurrencia de sismos importante, en particular por la cercanía al sistema de fallas Cauca-Romeral, por lo que las construcciones se deben hacer teniendo en cuenta la norma de construcción sismorresistente NSR 98. El indicador da una medida cualitativa de las áreas que se supone se han construido sin seguir esta norma (invasiones y asentamientos informales) Vs las áreas construidas legalmente que se supone deben cumplir la norma para la aprobación de la licencia de construcción (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.9.3, 3.9.4 y 3.11.3).

■ **Indicador**

Porcentaje de reducción de la vulnerabilidad sísmica por medio de la construcción de edificaciones sismorresistentes

Objetivo: Reducción de la vulnerabilidad sísmica.

VARIABLES: - Numero de construcciones sismorresistentes realizadas en la Cuenca del río Aburrá
 - Numero de construcciones realizadas en la Cuenca del río Aburrá

Área a evaluar: Cuenca del río Aburrá

Ecuación:
$$\frac{\text{(Numero de construcciones sismorresistentes realizadas en la cuenca del río Aburrá)}}{\text{Numero de construcciones realizadas en la cuenca del río Aburra}} * 100$$

Rango de valoración:

0 - 30%:	Vulnerabilidad sísmica alta
>30 - 60%	Vulnerabilidad sísmica media
>60 - 100%:	Vulnerabilidad sísmica baja

■ **Tendencia**

Igual

▪ **Causa**

Situación tectónica regional. Este aspecto es discontinuo, pero latente y no depende de actividades antrópicas.

▪ **Actores**

Tectónica regional

Oficinas de planeación municipales, gremio de la construcción y la población

A1.3.12 Usos del Suelo rural y Coberturas vegetales

▪ **Uso inadecuado del suelo**

Problemática relacionada con el uso inadecuado que se hace del suelo como recurso, con usos más exigentes que los que potencialmente puede soportar, de manera que su capacidad productiva no se agote con el tiempo. El área de la Cuenca, en conflicto de uso inadecuado, es el componente principal de la problemática (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.15.1, 3.15.2, 3.15.4).

▪ **Indicador**

Porcentaje de área de la cuenca con uso del suelo inadecuado

Objetivo: Conflicto por uso inadecuado del suelo

Variabes: - Área de la cuenca con uso inadecuado del suelo

- Área total de la cuenca

Área a evaluar: Cuenca del Valle de Aburrá

Ecuación:
$$\frac{\text{Área de la cuenca con uso del suelo inadecuado}}{\text{Área total de la cuenca}} \times 100$$

<u>Rango de valoración:</u>	0 - 20%	Conflicto bajo por uso inadecuado del suelo
	>20 - 40%	Conflicto medio por uso inadecuado del suelo
	>40 - 100%	Conflicto alto por uso inadecuado del suelo

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

Sobreexplotación del suelo con usos restringidos para determinadas zonas

Expansión urbana inadecuada en las laderas de alta pendiente

Fragmentación del suelo rural por cambio del valor productivo por un valor inmobiliario

Inexistencia un ordenamiento ambiental del territorio, además, no existen planes agropecuarios municipales o no se aplican en caso de que estos existan

▪ **Subutilización del suelo**

Problemática actual relacionada con la subutilización del suelo como recurso, desaprovechando su capacidad natural para mantener una cobertura vegetal y producir. El área de la cuenca subutilizada en cuanto a usos del suelo es componente principal en la problemática (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.15.1, 3.15.2, 3.15.4).

▪ **Indicador**

Porcentaje de área de la cuenca con suelo subutilizado

Objetivo: Conflicto por subutilización del suelo

VARIABLES: - Área de la cuenca con suelo subutilizado

- Área total de la cuenca

Área a evaluar: Cuenca del Valle de Aburrá

Ecuación:
$$\frac{\text{Área de la cuenca con suelo subutilizado}}{\text{Área total de la cuenca}} \times 100$$

<u>Rango de valoración:</u>	0 - 20%	Conflicto bajo por subutilización del suelo
	>20 - 40%	Conflicto medio por subutilización del suelo
	>40 - 100%	Conflicto alto por subutilización del suelo

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

No hay ordenamiento ambiental del territorio

Inexistencia de planes agropecuarios municipales o no se aplican en caso de que estos existan

Valoración del suelo apto para producción agropecuaria o forestal desde el punto de vista inmobiliario

▪ **Pérdida de área rural y de protección**

Problemática relacionada con la expansión urbana sobre zonas no aptas para ésta. Las áreas de protección y adecuadas para la explotación agropecuaria han cedido espacio a la urbanización a partir de una expansión no planificada de esta y a partir de la fragmentación del suelo rural desencadenada para suplir necesidades tanto de vivienda como de recreo en el área rural. El área urbana sobre zonas de riesgo, sobre zonas con un uso potencial agropecuario y con una tradición en este uso es componente principal en la problemática (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.15.1, 3.15.4).

■ **Indicador**

Porcentaje de área de suelo rural y de protección que perdió la Cuenca

Objetivo: Pérdida de área de suelo rural y protección

Variabes: - Área de la cuenca con suelo rural y de protección(t) en un año base (ASRP(t))
 - Área de la cuenca con suelo rural y de protección (t+n) en el año de estudio (ASRP(t+n))

Área a evaluar: Suelo rural de la Cuenca

Ecuación:
$$\frac{(ASRP_{t+n}) - (ASRP_t)}{(ASRP_{t+n})} \times 100$$

Rango de valoración:

0 - 10%	Pérdida baja de suelo rural y de protección
>10 - 30%	Pérdida media de suelo rural y de protección
>30 - 100%	Pérdida alta de suelo rural y de protección

■ **Tendencia**

Empeoró

■ **Causas**

Expansión urbana inadecuada

Poca efectividad de las políticas de la planificación territorial para regular la ocupación y uso del suelo rural al tenerlo en cuenta como espacio potencial para cumplir funciones urbanas.

■ **Dependencia del recurso suelo externo a la Cuenca**

Problemática relacionada con la importación de bienes y servicios relacionados con la producción agropecuaria y con las áreas de producción forestal y de protección que no se

encuentran dentro de la Cuenca sino fuera de esta. La cantidad de estos bienes y servicios están relacionados de manera directamente proporcional al área que los producen, y por lo tanto, la demanda de estos por parte de la cuenca debe ser suplida por la explotación en otros lugares. Los principales bienes y servicios son los productos agrícolas y pecuarios, los productos forestales y la captación de gases de efecto invernadero (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.15.1, 3.15.3, 3.15.4).

▪ **Indicador**

Porcentaje de bienes y servicios demandados al interior de la cuenca que no se logran suplir con productos internos.

Objetivo: Dependencia del recurso suelo externo a la Cuenca.

VARIABLES:

- Cantidad total de bienes y servicios demandados al interior de la cuenca (QD)
- Cantidad de bienes y servicios que se ofrece al interior de la cuenca (QOI)
- Importación de bienes y servicios (QOE)

Área a evaluar: Cuenca del Valle de Aburrá

Ecuación:
$$\frac{(QD) - ((QOE) - (QOI))}{(QD)} \times 100$$

<u>Rango de valoración:</u>	0 - 10%	Dependencia baja
	>10 - 50%	Dependencia media
	>50 - 100%	Dependencia alta

▪ **Tendencia**

Empeoró

- **Causas**

Déficit de suelo dentro de la cuenca con capacidad productiva para suplir las demandas de productos agropecuarios y de servicios ambientales

Inexistencia de ordenamiento ambiental del territorio de la Cuenca

- **Actores**

Autoridades Ambientales

Autoridades Territoriales (Departamentos de Planeación, Secretarías de Agricultura)

Gremios (constructores y productores agrícolas, pecuarios y forestales)

Comunidad rural y sus organizaciones

Entidades públicas de orden nacional y departamental

A1.3.13 Componente Aguas Subterráneas

- **Alta impermeabilización de las zonas de recarga**

La ocupación del valle se hace primordialmente sobre la zona de recarga directa (zonas más planas y cercanas al río) y las obras de expansión metropolitana hacen impermeables los suelos por donde se recargan los acuíferos de la Cuenca (Ver Diagnóstico Capítulo 3, sección 3.8.5).

- **Indicador**

La relación entre el área recarga impermeabilizada y el área total de zonas de recarga. (Con datos de 1989 y 2005 (sólo Medellín) 50.7%; con datos de imagen de satélite año 2000: 52.4%).

- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, sección 3.9.5)

■ **Causa**

Urbanización acelerada (directamente sobre la zona de recarga del acuífero).

■ **Actores**

Urbanizadores

Curadurías

Oficinas de planeación

Autoridades ambientales

■ **Aprovechamiento informal del recurso**

Explotación de pozos y aljibes no controladas por las autoridades ambientales (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, sección 3.8.3, Tabla 3.11).

■ **Indicador**

Relación entre el porcentaje de captaciones legalizadas y las captaciones inventariadas (activas e inactivas). (Según datos de HIDROGEMA, 2001: 4% Capítulo 3, numeral 3.8.3 (Explotación del recurso agua subterránea) tabla 3.11 Estado de las captaciones de agua subterránea).

■ **Tendencia**

Mejóro (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, sección 3.8.5)

■ **Causas**

Poco conocimiento de trámites

Alto valor del agua

Evasión de trámites oficiales

Tramitología

■ **Actores**

Usuarios

Autoridades Ambientales

■ **Contaminación (sin evidencia)**

Según los datos reportados por Hidrogema (2001) y U. de A. (2002) de algunos resultados de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos en captaciones de aguas subterráneas parece haber evidencia que el agua no es potable ya que no se cumplen algunos límites exigidos en el decreto 475 de 1998 (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.8.4 y 3.8.5.).

■ **Indicadores**

Porcentaje de pozos que sobrepasan valores admisibles

Datos indicador: U de A. 2002: 36% turbiedad, 9% color, 36% de nitratos, 27% dureza total, 18% sólidos totales, 90% grasas y aceites, 27% hierro total.

■ **Tendencia**

Empeoró

■ **Causas**

Informalidad

Falta de seguimiento y control

■ **Actores**

Usuarios: Estaciones de servicio, Fabricas, Agroindustrias

Autoridades ambientales

De acuerdo al equipo técnico en un 69% los problemas presentados anteriormente tienen una tendencia a empeorar y se puede asegurar que dicho porcentaje refleja el estado actual de la cuenca (Figura A.1).

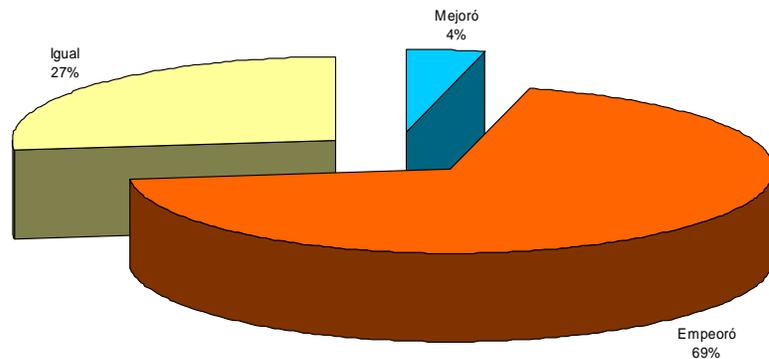


Figura A.1. Distribución de las tendencias en las problemáticas identificadas en el diagnóstico

A1.4 HISTORIA DE LOS ESCENARIOS

A1.4.1 Escenario No 1: Para atrás ni para coger impulso

La cultura ambiental en el Valle de Aburrá se torna en la bandera de las administraciones municipales y territoriales, creando una conciencia del manejo adecuado de los recursos naturales, donde la concertación es la estrategia para promover su manejo integral y el bienestar colectivo, como ejes primordiales sobre los cuales trabajan entes públicos y privados.

Hay una integración progresiva de los sistemas de transporte público masivo y de mediana capacidad en la Cuenca. El transporte público impera sobre el transporte privado y la población lo prefiere para viajes de trabajo y estudio, lo cual hace que las emisiones por fuentes móviles se reduzcan, mejorando significativamente la calidad del aire de la Cuenca y adicionalmente la movilidad se optimiza mejorando la calidad de vida de los habitantes.

Debido a la cada vez más exigente normatividad, en materia ambiental, se logra el desarrollo y la implementación de combustibles más limpios para los sectores industria y transporte, la implementación de programas de producción más limpia especialmente

respecto a innovación tecnológica y sustitución energética y la consolidación de un marco técnico, normativo y económico que reafianza los ciclos anteriores.

La calidad del aire es un factor determinante en la planificación y ordenación del territorio, promoviendo el control de fuentes y la destinación de los usos del suelo y promoviendo la mejora de la salud de los habitantes asociada a problemas de contaminación.

Existe una Cuenca organizada, donde su población ha adquirido un alto grado de cultura ambiental, y que a su vez ha obtenido un crecimiento económico y social que va de la mano con el uso racional de los recursos naturales.

Este escenario representa una Cuenca donde se conjuga el comportamiento racional de los agentes, a partir de la maximización de beneficios (productores) y de utilidades (consumidores) involucrando alianzas estratégicas con todos los agentes y gremios de la misma, con una visión integral de los recursos naturales y del medio ambiente como elementos estratégicos para el desarrollo económico sostenible de la región. En este, se conjugan los intereses sociales de producción y de consumo con los intereses culturales y ecológicos, donde es posible evidenciar una Cuenca social y ambientalmente óptima que deriva sus procesos integradores a partir de un modelo de desarrollo desde adentro, interconectado con el entorno natural que lo rodea y con las oportunidades que ofrecen las nuevas condiciones del mercado internacional.

En esta instancia los sistemas productivos son coherentes y consistentes con las necesidades internas y externas, consolidadas por un capital humano que permite adoptar los cambios estructurales, derivados de la dinámica económica mundial, a partir del logro de estándares de competitividad y productividad donde el cambio técnico acompañado de una disposición institucional para el desarrollo económico ambiental permiten disfrutar de una sostenibilidad en la estructura económica sectorial de la Cuenca, basadas en estrategias y alianzas urbano-rurales que alcanzan metas de innovación interconectadas.

De esta manera, la terciarización de la Cuenca ya no es un problema, dado que la inversión en capital humano bajo alianzas y convenios interinstitucionales e intersectoriales (público – privados), ha implicado procesos de formación y calificación muy importantes. Esto se refleja en un sector transable altamente competitivo incluso en el ámbito internacional, sumado a un proceso de reconversión de los sistemas productivos con altos niveles de innovación tecnológica, que no se limitan a segmentar y abandonar algunos de los procesos de la cadena productiva sino a reestructurar e implementar medidas racionales y estratégicas a partir de la conformación de clusters o encadenamiento de redes como polos productivos especializados en determinadas áreas de la cuenca, bajo un conjunto de reglas claras y consistentes con la adición de valor agregado a los bienes y servicios finales.

Este escenario reúne características muy importantes, a partir de la racionalidad tanto económica como ecológica, donde es posible concebir un equilibrio de fuerzas y energías antrópicas y naturales, que consideran el sistema económico como un sistema abierto, directamente relacionado con el medio natural a partir de los usos directos e indirectos de los bienes y servicios ambientales (provisión de flujos de energía y materiales, como sumidero o vertedero y como elemento paisajístico, estético y recreativo) provenientes esencialmente del agua, suelo, subsuelo, aire, los bosques y la biodiversidad. Estos se administran, gestionan y conservan para garantizar su disponibilidad actual y futura.

De esta manera, se goza de una institucionalidad efectiva en todo orden, que permite la creación de condiciones aptas para implementar políticas consistentes con el modelo económico actual, con instrumentos que responden a la corrección de externalidades negativas ocasionadas por las relaciones sociales de producción y distribución, pues la valoración ecológica y económica de los recursos naturales y de los mencionados servicios permiten captar los valores de uso y de no uso a lo largo de toda la Cuenca. Todos estos aspectos acompañados por unas fuertes bases institucionales hacen de la Cuenca un espacio de bienestar actual y generacional a partir de una inversión eficiente e integral, administración y gestión integral del capital natural, humano y físico. ¡De esta manera todos felices!

La Cuenca de Aburrá alcanza notorios logros de recuperación de los ecosistemas remanentes de la misma, de ampliación de las coberturas vegetales de sucesión avanzada, y de aprobación de Áreas Protegidas Regionales integradas al Parque Central de Antioquia, alcanzando un área natural equivalente al 40% de la Cuenca, con áreas en todas las zonas de vida de la región, en estructura paisajística reticulada con parches mayores de 15 Ha., corredores bióticos de 1 Km. de ancho, y retiros de nacimientos (200 m) y rondas de protección de corrientes hídricas (100 m) ajustadas a la Ley 79 de 1986 (Protección del Agua), efectiva en toda la red hídrica de la Cuenca. Todo ello ha propiciado la recolonización y el repoblamiento con especies nativas desde centros de radiación biológica cercanos a la Cuenca, observándose incursiones de poblaciones de tigrillo, oso de anteojos y ciervos, circundando los corredores bióticos altos desde Santo Domingo hasta Caldas, y desde allí hasta los altos de Matasano (Don Matías), sobre el cual sobrevuelan individuos de dos especies de águilas, además, algunas poblaciones de nutria y sabaleta se reproducen y proliferan exitosamente en el tramo alto del río Aburrá (entre Caldas y Envigado).

Lo anterior es el resultado de la alta efectividad en el Manejo Integral de los recursos naturales, como consecuencia de las estrategias implementadas a inicios del Siglo XXI, que tuvieron resonancia en las nuevas generaciones formadas en los esquemas de “Medellín la más educada”, generalizada a la región, y a que la elevada calidad de vida de toda la población de la región y sus vecindades, permitieron rápidos cambios de

transformación cultural hacia la conciencia ecologista, el reconocimiento de la fragilidad ecosistémica, y el posicionamiento en el poder de la sociedad civil organizada y activa en el manejo de los intereses del bienestar general.

Gracias a un pleno convencimiento de los sectores público (instituciones) y privado (empresas y comunidad en general) de las ventajas en términos ambientales, sociales y económicos, que la preservación de los recursos naturales podría propiciar a la sostenibilidad de la Cuenca, se logra un elevado nivel de confianza que permite la reactivación económica con eficiente prestación de servicios ambientales administrados de manera autónoma por los gobiernos locales, y el crecimiento urbano basado en la consolidación de la ciudad compacta, de tal forma que parte de los beneficios económicos son reinvertidos en obras de carácter público (parques, sistemas de transporte masivo, equipamientos educativos y de salud) que benefician a la mayor parte de la población y dan lugar a círculos de prosperidad económica.

La configuración de un sistema integral entre lo natural, lo artificial y lo social, se ve reflejada en el conjunto de centralidades urbanas interconectadas por eficientes redes viales, que minimizan los extensos recorridos de la población entre sectores. Aunque no se logra detener completamente la expansión de la malla urbana (vía suburbanización y asentamientos informales), está si se ve controlada en la medida en que los habitantes de la Cuenca encuentran una amplia oferta de servicios entorno a las centralidades que hacen de la ciudad un lugar atractivo para vivir.

Hay pocos problemas de índole geológica y estabilidad. Son pocos los lugares que presentan problemas erosivos. Lo anterior es el resultado del aumento del conocimiento del entorno y de la socialización de este conocimiento en todas las esferas de la sociedad, por lo que la ocupación urbana se realizó teniendo en cuenta las condiciones naturales del territorio.

Actualmente la explotación minera es una fuente importante de recursos para la población de la Cuenca. Esta se realiza de manera tecnificada y sostenible gracias a que las Autoridades Ambientales han sido rigurosas en la aplicación de una normativa exigente en cuanto a planes de explotación y recuperación de áreas explotadas abandonadas. Las antiguas zonas en conflicto de uso por actividades mineras se han reducido casi completamente, gracias a la implementación de parques mineros en los planes de ordenamiento territorial de los municipios que conforman la Cuenca. La actividad minera se ha convertido en un importante renglón de la economía de la Cuenca, ya que se adaptó exitosamente a los retos impuestos por la globalización de la economía y a los tratados de libre comercio con otros países.

La ocurrencia de eventos de desastre se ha reducido notablemente ya que las áreas susceptibles de sufrir fenómenos de movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones se conoce con detalle desde hace dos lustros. Así mismo, la Cuenca ha enfrentado con éxito varios sismos, ya que se han mejorado las construcciones antiguas y se aplica a cabalidad la norma sismorresistente para las nuevas edificaciones.

La estrategia de redensificar la ciudad conurbana proveniente de las directrices de ordenamiento territorial de las Autoridades Ambientales y de planificación metropolitana en la Cuenca ha sido un éxito total, lo que ha permitido liberar terrenos susceptibles a la ocurrencia de amenazas naturales y reubicar la población afectada al interior de las zonas urbanas de la Cuenca. Dichos terrenos se han incorporado como áreas de protección al Parque Central de Antioquia y se han reforestado, lo que ha contribuido al mejoramiento de la calidad del aire y del paisaje en zonas de la Cuenca.

Hoy en día se conoce en detalle las características de las aguas subterráneas en la cuenca; consecuentemente se protegen las zonas de recarga y la explotación del recurso se hace de manera sostenible. El equilibrio ambiental, social y económico reina en la cuenca y ésta se ha convertido en un modelo de gestión y desarrollo, con oportunidades para todos.

Una concientización general que las cosas podrían ser mejores se empezó a gestar hace algunos años en todos los ámbitos de la sociedad y fue así como en las instituciones se hicieron amplias reestructuraciones en cuanto a sus funciones, de tal manera que los tramites ahora son mas eficientes, los permisos son expedidos de acuerdo a disposiciones técnicas y también se cuenta con el consenso de la comunidad, esto ha permitido que actualmente se realicen construcciones de estructuras hidráulicas adecuadas. Alrededor de las quebradas la sociedad tiene una conciencia ambiental, atenta del cuidado de recursos, lo que ha permitido el saneamiento de las quebradas.

Además, la puesta en marcha de varias plantas de tratamiento de aguas residuales ha contribuido decididamente a dicho saneamiento. A ellas también llegan actualmente los vertimientos de las industrias, los cuales son manejados mediante políticas ambientales que permiten la incorporación de las aguas vertidas a los cauces naturales con mínimos índices de contaminación. El creciente desarrollo económico ha permitido entre otros la demolición de muchas obras hidráulicas insuficientes que han sido cambiadas por otras mas adecuadas. Esto ha permitido una buena articulación de las mismas, con planes de mantenimiento y reparación. La creación de estrategias ambientales ha permitido la incorporación de las cuencas aledañas, las cuales poseen el recurso hídrico para consumo interno, a planes regionales de conservación.

En la zona rural se ha incrementado el uso adecuado del suelo, que sumado a una alta conciencia social por el cuidado del mismo, ha redundado en una explotación racional del agua de tal forma que ahora el agua producida en la zona rural alcanza para abastecer a toda la comunidad. Los usuarios explotan el agua subterránea de manera adecuada, con control de la contaminación.

Estudios de sitios de disposición final de residuos sólidos realizados anteriormente y una amplia concientización social, ayudada por actuales campañas de reciclaje, han permitido el uso de los residuos reciclables y un aprovechamiento de los orgánicos mediante la incorporación de tecnologías de punta que han ayudado al proceso.

En este escenario las políticas sobre seguridad social y los programas educativos están acordes con las necesidades, hay un eficiente manejo de los recursos y una articulación entre las diferentes entidades ya sean públicas o privadas, la planificación del territorio ha tenido en cuenta la capacidad de carga de los ecosistemas y de cada una de las unidades geoambientales para la visión futura de desarrollo.

Por tanto se observa un aprovechamiento racional de los recursos naturales, no hay dependencias extremas, con otras regiones, pero si se tienen en cuenta a la hora de la planificación.

La distribución equitativa de los bienes y servicios permite que haya un desarrollo social donde no hay diferencias significativas entre los diferentes sectores de la sociedad, hay una repartición de los distintos sectores de la economía que posibilita la participación de todos los individuos en el mercado laboral, los paisajes productivos están en equilibrio con las dinámicas ecológica y ecosistémicas en el territorio. Es un escenario afín a la ciudad paraíso.

A1.4.2 Escenario No 2: El fin no justifica los medios

Las políticas de conservación de los recursos se vuelven cada vez mas estrictas, de carácter obligatorio y ejerciendo un mayor control sobre el cumplimiento de la normatividad. La no concertación con los gremios y la población para la formulación de nuevas y cada vez más estrictas políticas generan un descontento general.

Hay un manejo adecuado de los recursos naturales, pero su aprovechamiento sigue siendo un monopolio estatal y privado, por lo cual persiste una desigualdad e inequidad en la distribución de los capitales generados por el aprovechamiento de estos.

El manejo integral de los recursos se convierte más en una obligación para la comunidad que genera un distanciamiento entre los que se encargan de la gestión de los recursos naturales y la población, donde ésta no es tenida en cuenta.

Políticas ambientales desarrolladas arbitrariamente generan una ruptura entre los sectores productivos y las instituciones estatales, generando inestabilidad económica por la desaparición y reubicación de industrias fuera de la Cuenca, con conflictos entre los diferentes sectores.

Este escenario representa un auge en la administración y gestión de los recursos naturales, tanto en su stock como en la disponibilidad y continuidad de sus flujos, reconocido también como Capital Natural, lo que determina un importante avance en la seguridad alimentaria y energética de la Cuenca. Por eso, la institucionalidad está enfocada hacia el manejo y conservación de los ecosistemas estratégicos aprovechando de gran manera las ventajas comparativas de provisión de servicios ambientales que le permitan interactuar con los otros ámbitos territoriales. Sin embargo; el grado de discrecionalidad sobre estos recursos naturales es reducido y restringido dado que la ausencia de una estructura económica, físico espacial e institucional sólida e integrada determinará a su vez unas condiciones caóticas en términos de movilidad y de una infraestructura económica acorde con las dinámicas internacionales de intercambio comercial y de innovación tecnológica.

Esto está soportado por el cumplimiento de convenios ambientales internacionales donde prevalece una política de conservación de áreas naturales estratégicas y funcionales para efectos de intercambio de captación de CO₂ y del interés estratégico sobre la biodiversidad para explotar así los valores de uso directos inmersos en la misma que posibilitan la extracción de beneficios, que posiblemente no son internalizados (o compensados en alguna medida por algún instrumento económico lo que determinará una pérdida en el bienestar) o reinvertidos en la misma Cuenca, lo que determina un costo de oportunidad socioeconómico a partir de la restricción de usos del suelo destinado anteriormente a labores agropecuarias. De esta manera, se limitan los procesos que venían proporcionando un soporte claro de desarrollo económico y social regionales, segmentando, aislando y determinando conflictos realmente importantes en el uso del suelo, en las dinámicas poblacionales y en los procesos de integración tecnológica industrial y comercial.

Las condiciones de altos niveles de desempleo y subempleo son un resultado visible de los altos procesos de financiarización y reorganización industrial que persiguen objetivos estrictamente excluyentes e individuales, impidiendo un proceso claro y transparente que equipare y ajuste el mercado laboral de la Cuenca, esto es, sin tener en cuenta la

acumulación de capital humano, que impacta finalmente la calidad de vida representada por un proceso inestable y degradante del tejido social.

La Cuenca de Aburrá alcanza un alto grado de suspensión de los procesos deletéreos de la estructura del paisaje natural remanente, y se empiezan a observar los éxitos de las estrategias de rehabilitación de ecosistemas de bosques, humedales y repoblamiento faunísticos nativos, alcanzándose valores del 40% de la Cuenca en áreas, con procesos avanzados de sucesión en rastrojos altos, como zonas de recuperación.

Este logro de las políticas ambientales se ha dado porque los convenios internacionales obligan al Sistema de Áreas Protegidas a crear escuadrones especializados de Protección Ambiental, y debido a que los europeos logran introducir en la región cuerpos del Ejército de Protección Biosférica que protegen las áreas naturales de interés para sus descendientes, además, Ejércitos Estatales defienden las áreas estratégicas de las inversiones de las multinacionales del ecoturismo global.

La población local, 90% en estrato 1 y 2, está sumida en la miseria y no disfruta de los dividendos logrados con la eficiencia en el manejo de los recursos naturales y es intensamente hostigada y acribillada, por sus incursiones de sobrevivencia en las áreas protegidas.

La concientización de agentes externos a la cuenca, sobre la trascendencia del cuidado de los recursos naturales, ha dado lugar al mejoramiento y preservación de los mismos, y por consiguiente, a un incremento en la calidad de los servicios ambientales que ellos pueden prestar, no obstante, la población local no alcanza a percibir los beneficios económicos que estos servicios ambientales presentan, pues su administración está en manos de “otros”, que mediante la permisividad de instituciones débiles, abiertas de manera incondicional hacia el capital extranjero, han logrado independizar los problemas ambientales de los sociales; es así como los habitantes de la Cuenca, se ven inmersos en unos círculos de pobreza y segregación socioespacial, mientras que sus propios recursos naturales benefician a comunidades foráneas. En consecuencia, la forzada protección de las áreas ambientales obliga al máximo aprovechamiento de las zonas ya urbanizadas, generando hacinamiento en las áreas donde habita la población de menores ingresos y la redensificación de otras áreas. Ambos casos agravan aún más el déficit cuantitativo y cualitativo de los sistemas estructurantes que no pueden adaptarse por falta de recursos económicos.

Se vive en la actualidad un auge de políticas conservacionistas producido por el aumento en el interés de la población por el medio natural, consecuente con la moda de conservación de la biodiversidad a cualquier costo, impulsada por Green Peace y sus colaboradores.

Esto generó un flujo importante de recursos de inversión extranjera hacia iniciativas de conservación de grandes áreas pertenecientes al sector privado, con la consecuente disminución en la demanda de mano de obra que antes era utilizada en la actividad agropecuaria de esas tierras y la concentración de la riqueza generada en un pequeño sector de la población. Esta inequidad se ve reflejada actualmente en el aumento de la inseguridad y la violencia en la región.

Gran parte de los terrenos afectados por problemas de estabilidad se ha recuperado con la implementación de planes de manejo ambiental y planes de recuperación y de reforestación de laderas. Las autoridades ambientales son exigentes en el cumplimiento de una normativa estricta y conservacionista, lo que ha producido el cierre de muchas explotaciones mineras que no lograron adaptarse a las exigentes normas ambientales. La consecuente recuperación paulatina de las zonas anteriormente explotadas ha traído también la disminución de los procesos erosivos y de la sedimentación derivados de esa actividad y hoy evidenciamos la mejora de la calidad de las fuentes de agua que recorren la Cuenca.

La vulnerabilidad ante los sismos se ha reducido drásticamente, ya que se aumentó la construcción de obras sismorresistentes como estrategia para mitigar el riesgo, acompañada de la publicitada estrategia de “tolerancia cero” y de las temidas acciones de desalojo ante la ocupación informal de las laderas y rondas hídricas y de terrenos conocidos como de alto riesgo por parte de las autoridades.

Los sectores afectados de la población por esta política fueron segregados de la sociedad, ya que se les tildó de “depredadores del medio ambiente” “multiplicadores del riesgo” y otras etiquetas non sanctas y se formaron grupos subversivos como reacción a esta segregación social, grupos que reclamaban sitio para todos e impulsaban la ocupación ilegal de terrenos públicos y privados.

Ante este hecho la policía actuó de manera efectiva y contundente, y a través de incipientes recompensas y de vigilancia ciudadana se capturaron los cabecillas de estos grupos y se reprimió con fuerza esa iniciativa, lo que produjo el desplazamiento “voluntario” de grandes sectores de la población hacia otras regiones del país al no encontrar en esta región oportunidades de trabajo ni soluciones de vivienda.

Una creciente crisis económica se ha venido gestando en el área debido al traslado de las grandes industrias a otras zonas del Departamento, lo cual ha afectado de manera contundente los recursos de las instituciones y los ingresos económicos de la comunidad misma. A pesar de ello, una conciencia social alrededor de los recursos naturales y algunas políticas implementadas por parte de las instituciones desde hace algunos años, han permitido un manejo cada vez más eficiente de los recursos naturales.

explotación de este recurso. Al contrario, el área en conflicto por subuso del suelo aumenta a medida que los terrenos productivos aptos para una explotación agrícola y pecuaria ceden paso a la regeneración natural. Por lo anterior la Cuenca se encuentra en un escenario con un manejo eficiente de los recursos naturales a nivel global, pero sin un aprovechamiento racional de estos.

Es claro que en este escenario las presiones internacionales y el bienestar global violentan y destrozan los deseos de desarrollo local anulando cualquier tipo de estrategias para una integración social y económica.

Presenta la característica de ser un territorio de una alta biodiversidad pero con muy pocas oportunidades de evolución en lo social y en lo económico. No existe diversidad de opciones. El paisaje natural se declara como dominante con sus calidades afectando las diferentes dinámicas antrópicas que pueden llegar a generar paisajes que sean expresión de una evolución equilibrada entre hombre y naturaleza, y que son a su vez parte activa de una solución a los problemas globales.

Como consecuencia de poner por encima lo natural sobre el hombre, se presenta el grave fenómeno de ser éste último un escenario local siervo de lo natural y por lo tanto la explotación racional de los recursos es una utopía. Se genera una dependencia extrema que trae consigo una participación depredadora que afecta la dinámica de paisajes productivos localizados fuera de la Cuenca, fenómeno que cada vez se amplificará al no producirse lo necesario en la Cuenca para comprar los recursos fuera de esta. Es una Cuenca desde el punto de vista de la integración socioeconómica en ruina. Esto necesariamente potencia la emigración y aunque se desearan muchas cosas no existirían elementos para poder realizarlas o conseguirlas.

A1.4.3 Escenario No 3: No hay mal que por bien no venga

La economía de la Cuenca experimenta un alto crecimiento gracias a nuevas políticas estatales y regionales, se fomenta el asentamiento de nuevas industrias en la región. Este crecimiento económico genera grandes oportunidades de empleo y desarrollo para las comunidades mas deprimidas.

Para tratar de solucionar los problemas de salud asociados a la contaminación ambiental se invierten mayores cantidades de dinero en los servicios médicos, sin que esto disminuya los casos de enfermedades.

Aumentan de manera significativa las emisiones atmosféricas debido a la alta concentración industrial y de transporte, las mediciones de calidad del aire sobrepasan las

normas establecidas tanto nacional como internacionalmente. La mayor parte de la población utiliza el transporte privado, y muy pocos el transporte público, por lo cual hay un aumento considerable de las emisiones de contaminantes. La estabilidad económica de la población hace que se genere un desinterés colectivo por el cuidado de los recursos naturales.

Aunque hay un fortalecimiento en la economía de la región, no hay inversión en el manejo de los recursos naturales, por lo tanto las iniciativas emprendidas por las autoridades ambientales carecen del apoyo económico del estado y de los entes privados.

Este nos plantea una Cuenca que alcanza unos niveles de integración económica y social muy importantes, con una estabilidad institucional económica muy importante y una adaptación a los nuevos cambios y exigencias de un mercado regional, nacional e internacional muy fuerte a partir de un proceso de desarrollo exigentemente incluyente. De esta manera, la terciarización y los cambios en la organización industrial de la Cuenca ya no son un problema, dado que la inversión en capital humano bajo un programa estructurado de alianzas y convenios interinstitucionales e intersectoriales ha implicado procesos de conectividad, formación y calificación muy importantes a partir de una profesionalización y tecnificación de la mano de obra en sectores estratégicos, que se refleja en un sector transable altamente competitivo incluso en el ámbito internacional, sumado a un proceso de reconversión de los sistemas productivos con altos niveles de innovación tecnológica, que no se limitan a segmentar y abandonar algunos de los procesos de la cadena productiva sino a reestructurar e implementar medidas estratégicas a partir de la conformación de clusters o encadenamiento de redes como polos productivos especializados en determinadas áreas de la Cuenca, interconectados y consistentes con la adición de valor agregado a los bienes y servicios finales, lo que permite alcanzar condiciones económicas y sociales satisfactorias.

Sin embargo, los altos niveles de dependencia de los recursos naturales y de los servicios ambientales que proveen de otras regiones caracteriza una Cuenca con unos intereses cortoplacistas con unas condiciones naturales muy deterioradas y fragmentadas. Esto es lo que podría considerarse el desarrollo de la economía sintética, abstracta y artificial apoyada fundamentalmente en los servicios y en procesos biotecnológicos muy importantes que permiten sostener la dinámica antrópica a partir del uso del suelo y de la potencialidad de los recursos naturales externos a partir de una política clara de importación de los mismos. De esta manera la región de la cuenca representa un ejemplo de desarrollo seudo sostenido marcado por un medio natural externo. . . algo parecido a un respirador artificial.

Los tratados de libre comercio con USA, China, Japón, Malasia y España, permiten elevar el ingreso per cápita regional, a niveles no soñados, generando distribución de riqueza a

gran porcentaje de la población. Todo ello como consecuencia de las políticas regionales para permitir el aprovechamiento de las posibilidades del Biocomercio, con estos países megacomsumistas, que demandan enormes volúmenes de recursos naturales y compran permisos de aprovechamiento y explotación de recursos genéticos locales; situación facilitada por la relajación de la normatividad de protección ambiental, a favor de los inversionistas de capital financiero.

Esa situación ha conducido al avance del deterioro ecosistémico, por sustracción masiva y generalizada de recursos bióticos, a la reducción extrema de los reductos boscosos de las áreas protegidas y de protección, a la transformación casi completa del paisaje natural y a la eliminación del 80% de la fauna terrestre regional.

Los habitantes de la Cuenca han elevado su nivel adquisitivo, gracias a una adecuada articulación de los sistemas productivos a la economía global y la aplicación de mecanismos de redistribución del capital, lo que se refleja en el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la construcción de centralidades urbanas (núcleos de espacios públicos y equipamientos que responden a la demanda demográfica) y el funcionamiento de la ciudad con un eficiente sistema vial que posibilita la consolidación de modos de transporte privado.

Aunque por un lado se han disminuido significativamente los asentamientos informales, por otro, la sociedad se ha convertido en un organismo depredador e irresponsable con los recursos naturales, en la medida en que cada vez un mayor número de personas pueden acceder a suelos más costosos y aislados del entorno urbano como los que comprometen la subsistencia de todos. En otras palabras, se consolida la ciudad difusa con la expansión desmedida de usos urbanos (suburbanización) alentada por la construcción de sistemas viales con buenas especificaciones permitidas por el auge económico.

Actualmente las oportunidades económicas en la Cuenca son excelentes, hay trabajo para todos y se ha invertido abundante dinero en centralidades, vías, centros de negocios, teatros, hospitales, centros comerciales, museos, edificios, parques, mejoramiento y creación de vivienda y fortalecimiento del sector salud y educativo. En los últimos años la Cuenca se ha convertido en un centro cultural, industrial y de negocios.

Los recursos mineros se explotaron insosteniblemente y actualmente se importan de otras regiones a altos precios, lo no se ve como un problema porque hay solvencia económica suficiente para pagar los elevados costos.

Al igual que los materiales de construcción, actualmente se importa el agua potable, porque parte del crecimiento económico se ha realizado a expensas del consumo

irracional de los recursos naturales. Las Autoridades Ambientales permiten captar toda el agua de las quebradas para el consumo industrial, debido a que ésta no es potable, como tampoco lo son las aguas subterráneas, ya que estas se han explotado hasta el punto de agotamiento, porque no se tuvieron en cuenta los tiempos de recarga y recuperación del acuífero.

Para los problemas de inestabilidad, que son bastantes persistentes, se cuenta con una eficiente entidad que atiende y construye obras de mitigación a elevados costos, ya que los problemas son repetitivos, graves y afectan grandes áreas.

Las laderas del Valle, antes verdes, han cambiado su aspecto radicalmente. Ya no hay zonas con vegetación natural, ni siquiera plantaciones forestales, debido a la normativa que favorece el cambio de uso de suelo hacia el crecimiento de zonas urbanas e incentivas, especialmente cambios para emplazamiento de vivienda a gran escala, emplazamiento de industrias de grandes superficies y explotaciones mineras.

Como consecuencia de esto, nuestra moderna metrópoli tiene permanentemente una densa nube de bruma y smog que impide a los ciudadanos respirar libremente. Hoy en día es artículo de primera necesidad la mascarilla antigases, indispensable para aquellos que se atreven a usar la bicicleta y caminar para ejercitarse. Los pocos árboles que quedan al interior de la gran urbe no alcanzan a intercambiar todo el CO₂ que se produce en la industria de la región.

El turismo internacional y hacia otras regiones, de corte ecológico o ambientalista, es una nueva costumbre bien posicionada ya que los habitantes tratan de buscar aire limpio y una naturaleza al exterior de la región metropolitana del Valle de Aburrá.

A lo largo de años anteriores el ingreso de capital extranjero ha ido consolidando una creciente economía en la región. Las prácticas institucionales han mejorado cada vez más sus políticas. Estos aspectos y una sociedad cada vez más conciente de su papel protagónico nacional ha permitido una abundancia de capital. La abundancia de recursos económicos ha sido aprovechada para la realización de prácticas más intensas de urbanización, lo cual ha acelerado los procesos de impermeabilización y ha contribuido al aumento de la escorrentía, por lo tanto a una frecuencia más alta de eventos extremos, lo cual ha producido inundaciones severas. El consumismo acelerado y nuevos hábitos comerciales han relegado a los recursos hídricos a un segundo plano. Las urbanizaciones se han construido más cerca de las quebradas y las obras hidráulicas no están cumpliendo con los requerimientos naturales de las mismas. El descuido por parte de las instituciones en el mantenimiento de las obras existentes ha sido notorio. Las obras hidráulicas han sido hechas al antojo de los dueños de los predios cercanos a los cauces y de esta manera han solucionado sus problemas puntuales.

Los municipios vecinos, en cuyos terrenos están los embalses que abastecen a la ciudad, debido a crecientes procesos económicos están sufriendo altos procesos de urbanización y cada vez mas han necesitado de su recurso hídrico, lo que ha conllevado a la disminución del agua que es llevada al Valle.

En la zona rural los procesos de urbanización e industrialización se han intensificado, acelerando la escasez del recurso. A ello se ha sumado una intensa depositación de vertimientos con altas cargas de contaminantes por parte de la agroindustria.

Una fuerte industrialización en la zona urbana esta transportando al río grandes cargas de contaminantes, sin tratamiento previo. Los altos procesos de urbanización han posibilitado la existencia de altas cargas de vertimientos domésticos no tratados en los corredores hidráulicos.

La escasez del recurso hídrico superficial ha conducido a los usuarios del recurso subterráneo a intensificar su explotación, reduciendo la reserva de agua subterránea, a lo cual también ha contribuido la impermeabilización causada por la urbanización. La calidad del agua se ha visto también afectada por la contaminación acelerada por parte de un mayor número de industrias.

La alta generación de residuos sólidos es producida por un mayor número de habitantes e industrias, sin un tratamiento en la fuente. A esto se ha sumado la disposición poco técnica de los sitios donde son llevados los residuos, lo que ha ocasionado el agotamiento de los mismos y conducido a una disposición, cada vez mas frecuente, en botaderos no autorizados y en los cuerpos de agua.

Es un escenario donde se posibilita un desarrollo socio económico sin tener en cuenta las futuras consecuencias ambientales. La educación se ha centrado exclusivamente en programas de creación de empresas e industrias, con el lema de “mas es mejor” donde se considera la “calidad de vida”, el solo hecho de obtener más recursos, bajo la consideración de que los recursos son infinitos.

Los intereses económicos están basados en la posibilidad de ofrecer satisfactores sin tener presente, si son realmente necesidades las que a diario demanda la sociedad. Por tanto, los recursos naturales por su carácter finito, empiezan a escasear. Los suelos pierden su capacidad productiva y las dependencias con otras regiones son cada vez mayores, perdiendo autonomía.

Por mucho desarrollo socioeconómico que se tenga, sino se tiene en cuenta un manejo adecuado y sostenible de las materias primas, que son los recursos naturales, hay un

momento en el cual se presenta un desequilibrio nefasto. y no puede haber crecimiento, ni desarrollo económico, es algo así como morir lentamente.

A1.4.4 Escenario No 4: Apague y vámonos

Las administraciones municipales de la Cuenca muestran un total desinterés por el desarrollo de esfuerzos para un manejo sostenible de los recursos naturales.

Hay una desintegración de los sistemas de transporte público masivo y de mediana capacidad en la Cuenca, incentivando un alto porcentaje de la población al no uso de estos, y por lo tanto un alto porcentaje de la población sigue utilizando el transporte privado. Adicionalmente, no se invierte en infraestructura vial, lo que sumado a un alto crecimiento del parque automotor (por bajos aranceles para la importación de vehículos), hace que existan grandes conflictos de movilidad, con incapacidad de las vías existentes, creándose congestiones vehiculares, que hacen que se emitan altas concentraciones de contaminantes atmosféricos.

Se implementa una normatividad ambiental demasiado laxa. Esto hace que existan un gran número de industrias en la Cuenca que utilizan prácticas obsoletas de transformación y producción, y que se implementen tecnologías que se alimentan de combustibles que causan grandes impactos sobre el medio ambiente.

La crisis energética no hace posible el desarrollo de combustibles limpios para la industria y el transporte, lo que conlleva a que no se pueda acceder a tecnologías limpias por los altos costos de importación.

No se tiene en cuenta la calidad del aire como factor determinante en la planificación y ordenación del territorio, en el que se promueve un control sobre las fuentes y la destinación de los usos del suelo.

La planificación desordenada genera zonas críticas por contaminación atmosférica, y los habitantes de la Cuenca están asentados cerca de estas zonas, en zonas residenciales cerca de complejos industriales y corredores viales de alto flujo vehicular. La expansión de suelo urbano generada por el crecimiento acelerado y desordenado del área metropolitana, hace que se pierdan grandes extensiones de suelo rural en la Cuenca.

Las enfermedades respiratorias agudas se convierten en la principal causa de morbilidad y mortalidad en la Cuenca, especialmente en los grupos infantiles y de avanzada edad, obligando a la población a implementar dispositivos de protección contra la

contaminación, y sin embargo la población es indiferente ante las problemáticas ambientales.

Existen zonas donde los problemas de contaminación son tan graves, que ya están siendo abandonadas y la población busca sitios donde se pueda evitar al máximo la contaminación.

Si entendemos el término ambiental como un concepto que involucra las dimensiones físicas, bióticas, económicas y sociales (político – culturales), este escenario representa una degradación en todos estos componentes. Así, la estructura económica y social de la población situada en la Cuenca, presenta un panorama sórdido, desarticulado y desintegrado en el ámbito local, regional, nacional e internacional, esto es lo que se conoce como “La Cuenca del Olvido”. . . aislada y abandonada, donde los sistemas productivos y la conectividad comercial protagonizan procedimientos altamente costosos y poco efectivos.

Las condiciones físico espaciales son caóticas, las cuales, de acuerdo a las señales erróneas de un desorden institucional, que pierde todo grado de discrecionalidad sobre la Cuenca, permite a cada municipio cumplir sus objetivos locales desarticulados con los intereses sectoriales, regionales e incluso urbano-rurales. Es un círculo vicioso que implica una escasez de alternativas de subsistencia tanto a nivel urbano como rural cuando hablamos del entorno local, debido a la ausencia de los recursos naturales y a la calidad de los mismos, pero a su vez determina una restricción al acceso de procesos tecnológicos e innovadores descartando la inversión extranjera y los mercados más globales.

Este escenario muestra un claro impacto en la capacidad adquisitiva de sus habitantes debido al incremento desbordado en las tasas de desempleo y subempleo, que determina finalmente la imposibilidad de satisfacer las necesidades básicas profundizando la pérdida y el debilitamiento social de la población implicada.

El fenómeno de desindustrialización es un aspecto determinante, donde los procesos maquila y los sectores de servicios con bajos niveles de profesionalización e innovación, responden a un mercado perturbado por una desintegración ambiental, con la clara imposibilidad de alcanzar las condiciones y requerimientos de orden nacional e internacional. Este escenario se puede reconocer como el mercado persa, es decir, la informalidad como aspecto determinante y, prácticamente, la única forma de subsistencia para las clases más vulnerables. Se caracteriza como un espacio muerto y desnaturalizado, acompañado de una espacialización desordenada y caótica, donde la superposición de los elementos determinantes, potenciales y estratégicos de alguna

época de la Cuenca son aspectos del pasado, es decir, grandes recuerdos. . . sálvese quien pueda!!!

Debido a los lineamientos del modelo del Mercado Especulativo Inmobiliario, la Cuenca del Valle de Aburrá cae en una situación de transformación total del paisaje natural, presentando un Valle completamente urbanizado, con alta densidad y carencia absoluta de espacio público verde, desde Caldas hasta Barbosa, y desde el borde del río Aburrá hasta la cota 2,100 en todas las laderas de la Cuenca.

Todos los ecosistemas naturales, con sus especies nativas han desaparecido, existiendo solamente plantaciones forestales con especies exóticas tanto en flora como en fauna, donde solo persisten algunas especies generalistas de aves (chamones), roedores (ardillas y ratas) y vampiros, e inmensas masas de mosquitos.

El paisaje no construido, propiedad del Banco Inmobiliario, lo conforma una gran cantidad de zonas con explotaciones mineras a cielo abierto, extensas plantaciones de pino y ciprés, y parcelaciones privadas con residencias campestres empedradas completamente con pasto transgénico MVP. No existen los parques lineales de las corrientes de la Cuenca, porque todos esos espacios están completamente urbanizados. Además, los dueños del transporte, canalizaron y cubrieron completamente el río Aburrá para habilitar la superautopista metropolitana de 6 nuevos carriles. Se vive un estancamiento económico y social que contribuye en gran medida al detrimento de los recursos naturales.

Lo que hace 15 años era espacio verde, se ha ocupado paulatinamente de manera desordenada, haciendo caso omiso de las propuestas de ordenamiento de las Autoridades Ambientales de la región. Gracias a lo anterior, los procesos erosivos han venido aumentando de manera acelerada en los últimos diez años y se han gastado ingentes cantidades de dinero en la improvisación de obras de mitigación y contención para reducir la vulnerabilidad de la población asentada en las laderas, lo cual se ha logrado en un porcentaje muy bajo.

Actualmente, una de las principales causas de mortalidad en la Cuenca es la ocurrencia de desastres naturales tales como inundaciones, avenidas torrenciales, deslizamientos y terremotos debido a que el presupuesto de los entes territoriales se invierte desordenadamente en obras de mitigación y atención en lugar de apoyar estrategias de prevención.

El porcentaje de población por debajo de la línea de pobreza aumentó a niveles extremos, lo que redundó en el aumento de las construcciones informales y de baja calidad por lo que el riesgo a los sismos se ha incrementado en los últimos años.

El capital económico que caracterizaba la región se ha visto disminuido, ya que la mayoría de las empresas no lograron adaptarse al cambio del modelo económico de principios de siglo y terminaron en bancarrota. Esto contribuyó al crecimiento desmedido de la economía informal, la cual representa actualmente el primer renglón de la economía local. Este incremento ha contribuido también al aumento del trabajo infantil y a la disminución del costo de la mano de obra calificada y no calificada.

El recurso minero de la Cuenca se ha explotado de manera extensiva y sin regulación por parte de las autoridades ambientales, lo que ha producido una alteración radical del paisaje, aumentando a su vez los problemas de sedimentación de las corrientes de agua, la inestabilidad de laderas y la generación de material particulado en grandes áreas de la Cuenca. La falta de regulación también produjo la evasión de obligaciones por parte del sector minero, lo cual contribuyó también al detrimento del erario público de los entes territoriales.

La contaminación de las aguas subterráneas es un fenómeno generalizado e irreversible en toda el área de la Cuenca, esto gracias al desconocimiento del recurso y a la falta de regulación en la explotación del mismo, por lo que el consumo humano de dichas aguas debió ser prohibido desde hace algunos años.

El caos económico y social ha llegado a niveles insostenibles y la Cuenca se ha convertido en un lugar no apto para vivir por sus condiciones de hacinamiento, alta contaminación ambiental y pocas oportunidades para la población.

Desde hace algunos años se entró en una profunda crisis a nivel económico debido a una alta desindustrialización por el traslado de las industrias hacia otras zonas del departamento, lo cual afectó a los recursos económicos de la sociedad y de las instituciones e hizo que todas las personas dieran la espalda a los recursos naturales. A esto se sumó una creciente violencia que ha desencadenado procesos más graves de desplazamiento y de subempleo en la Cuenca.

La falta de recursos se ha visto reflejada en la existencia de pocas obras hidráulicas, de insuficiente capacidad. Además, los estudios para la construcción de las mismas han sido poco técnicos y sin ninguna vigilancia y seguimiento por parte de las instituciones. La solución de problemas puntuales se ha intensificado y cada quien se preocupa por resolver sus propios problemas. Un bajo mantenimiento de las obras, por falta de recursos, ha producido problemas de inundación cada vez mas frecuentes.

Una política cada vez más centralizada ha descuidado de manera clara las cuencas aledañas, que proporcionan el agua al Valle, y estas han decidido no prestar más dicho

servicio. El uso del agua en la parte rural ha empezado a disminuir debido a intensas prácticas de urbanización y suburbanización.

Las pocas corrientes que aún existen están cada vez más contaminadas debido a altas cargas de residuos domésticos y agroindustriales. Dichos contaminantes y aguas servidas se han trasladado al cuerpo principal de la Cuenca, que a su vez ha seguido recibiendo aguas de muchas más industrias sin tratamiento previo, hecho que se ha agravado por la falta de políticas claras alrededor del tratamiento de las mismas.

Las descargas de vertimientos domésticos han regresado a los cuerpos de agua, los cuales se han convertido, en un alto porcentaje, en transportadores de aguas servidas. La escasez del recurso hídrico superficial en algunos sitios se ha intensificado, y la explotación del agua subterránea es del tal magnitud que se realizan aprovechamientos intensos y poco técnicos presentándose conflictos de carácter de tipo social por el acceso a este recurso, lo que ha permitido la degradación del mismo, máxime cuando las industrias han contribuido a la contaminación del acuífero mediante la depositación de contaminantes en terrenos de recarga del mismo.

La cantidad de residuos sólidos y las prácticas de reciclaje hasta el momento son bajas. No todos los residuos alcanzan a llegar a los sitios autorizados lo que ha permitido que la disposición final de los mismos se haga en botaderos no autorizados y en los cauces de los ríos. Los residuos sólidos que llegan a los sitios autorizados son dispuestos sin conceptos técnicos y sin ningún aprovechamiento lo que ha redundado en el rápido agotamiento de los mismos.

Es un escenario en el cual la recuperación de la estructura natural es una utopía debido a que los esfuerzos a realizarse para conseguir este objetivo deben ser supremamente grandes y desgastantes en el tiempo. Existe una dependencia extrema de los recursos. El conflicto por uso del suelo se presenta en gran parte del área de la cuenca al avanzar la urbanización descontrolada y los asentamientos subnormales sobre la zona rural.

La dinámica poblacional es un desastre cuya principal característica es una sobrepoblación. La población al interior carece de muchas oportunidades para su desarrollo y cada vez se populariza más la inequidad como característica entre amplios sectores de la población.

Al no existir una integración socio económica dentro de la cuenca no existe tampoco una integración regional. La ciudad no cumple con su función de prestar servicios a su zona de influencia, además de perder su valor como ciudad integradora a través de políticas y de dinámicas. Se llega por lo tanto a un estado en el cual no existen soluciones reales o factibles, por muchas políticas que existan, a los fenómenos de emigración desde los

diferentes municipios y por lo tanto cada vez más llegará población buscando oportunidades de desarrollo y de estabilidad económica que la ciudad no podrá darles. Es entonces cuando este crecimiento poblacional unido a la carencia de recursos para asegurar una vida digna obliga a echarle más agua a la sopa para repartir medianamente lo poco que queda en el mejor de los casos.

Corresponde al escenario más pesimista, donde se mantiene la tendencia actual en cuanto a las problemáticas detectadas en el año 2006. La población sigue aumentando a lo largo de la cuenca y falta una planeación integral, que produce una polarización socioeconómica producto de la ineficiente aplicación de mecanismos de redistribución. En consecuencia, se presenta un incremento en el déficit de espacios públicos, equipamientos, infraestructuras para la movilidad (vías, sistemas de transporte público), viviendas para la gran masa de población con menores recursos, al tiempo que la concentración de la riqueza en manos de unos pocos, lleva a la población con más poder adquisitivo, a buscar lugares más aislados de este gran caos urbano, consolidando la ciudad difusa con la ocupación de los suelos productores de recursos básicos como el agua y estratégicos para el abastecimiento alimentario de la totalidad de habitantes de la cuenca, a la vez que se articulan débilmente a la estructura urbana.

A1.5 CUADROS PARA LA CONCERTACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES ESTAMENTOS EN LOS ESCENARIOS DE FUTURO

A1.5.1 Imágenes de futuro

Con el fin de consolidar el trabajo realizado por el equipo técnico el cual se mostró en detalle, se realizaron 6 talleres con participación de la comunidad, el estado, los gremios y las Universidades. El trabajo realizado se hizo a partir de las imágenes de futuro en lo tendencial, deseable y probable. Estas imágenes fueron analizadas desde escenarios de total deterioro hasta total solución. A continuación se muestran los resultados consolidados de dicho escenarios donde el color gris muestra las concordancias del equipo técnico con los participantes en los últimos talleres.

■ Tendencial

Este escenario esta definido como la evolución de los problemas asociados a cada una de las componentes desde 1995 a 2007 (12 años). Los resultados consolidados del escenario Tendencial tendiendo en cuenta las opiniones del equipo técnico, la comunidad, el estado, los gremios y universidades se muestran en la Tabla A.1.

Tabla A.1. Consolidado del Escenario Tendencial

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda				
				Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología				
				Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

■ **Deseable**

El escenario deseable esta definido como aquel escenario en el cual se expresan como se quiere (se desea) la evolución de cada uno de los problemas de las componentes a futuro, teniendo como horizonte de predicción el año 2019. La Tabla A.2 muestra los resultados consolidados del escenario Tendencial.

Tabla A.2. Consolidado del Escenario Deseable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

■ **Probable**

El escenario probable esta definido como la evolución de lo problema antes mencionados de acuerdo con la intervención que se pueda hacer sobre ellos, a partir de proyectos en ejecución o de proyectos que se propongan, es decir a partir de las potencialidades actuales de la comunidad y las instituciones. El horizonte inicial de predicción fue el año 2019 (color gris), sin embargo y por discrepancias del equipo técnico con los participantes en los últimos talleres, se definieron para algunos casos horizontes de predicción al año 2025 (color azul).

Tabla A.3. Consolidado del Escenario Probable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua	2019	2025		
				Aguas subterráneas				
				Aire	2019	2025		
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

Por ultimo se presenta gráficamente de acuerdo al plano cartesiano de escenarios futuribles cual será la evolución de acuerdo a lo Tendencial, lo Deseable y lo Probable (Figura A.2).

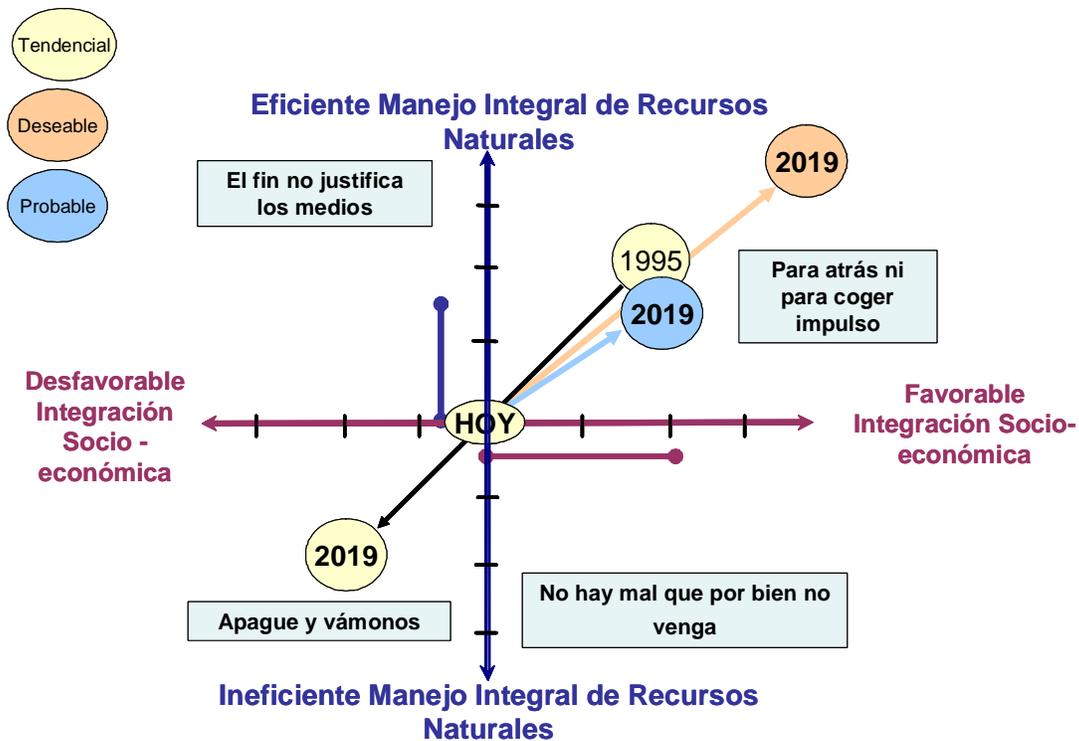


Figura A.2. Resumen de la imágenes de futuro y su relación con los escenarios futuribles

A1.5.2 Soporte del proceso de concertación

- **Equipo técnico (antes de los talleres con los demás estamentos)**

Tabla A.4. Caracterización del Escenario Tendencial

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

Tabla A.5. Evolución del Escenario Deseable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

Tabla A.6. Evolución del Escenario Probable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

▪ **Comunidad**

Tabla A.7. Evolución del Escenario Tendencial

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

Tabla A.8. Evolución del Escenario Deseable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología				
				Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

Tabla A.9. Evolución del Escenario Probable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología				
				Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

■ Gremios y Universidades

Tabla A.10. Evolución del Escenario Tendencial

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología				
				Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

Tabla A.11. Evolución del Escenario Deseable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología				
				Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

Tabla A.12. Evolución del Escenario Probable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

▪ Estado

Tabla A.13. Evolución del Escenario Tendencial

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

Tabla A.14. Evolución del Escenario Deseable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

Tabla A.15. Evolución del Escenario Probable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	COMPONENTES	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología Geomorfología				
				Fauna, Flora, Coberturas Boscosas				

A1.6 LINEAMIENTOS PARA CONSTRUIR EL 2019

A1.6.1 Comunidad

- Educación integral y compromiso (Estado, Comunidad).
- Sensibilización y cultura ambiental. Adecuada legislación y cumplimiento de la misma. Gobernabilidad.
- Cohesión interinstitucional.
- Autoridad ambiental en el manejo sostenible de la cuenca.
- Liderazgo y compromiso del estado, sector privado, comunidad en general, con el fin de conformar redes de fortalecimiento y apoyo para trabajar unidos por la conservación de la Cuenca del río Aburrá.

A1.6.2 Estado, Gremios y Universidades

- Gestión interinstitucional para hacer lo que se tiene planeado de manera eficiente, eficaz y transparente.
- Articulación interinstitucional y continuidad de políticas públicas, fortalecimiento institucional.
- Sistema de información, investigación y seguimiento de los procesos de ejecución y control.
- Planificación, gestión, inversión, voluntad política. Ejercicios de autoridad.
- Programas educativos ambientales: Concientización, apropiación del territorio, vigías de la preservación de los recursos naturales.
- Compromiso: Político, institucional, gremial, ciudadano. Articulación publico-privada, implementación de costos ambientales.
- Concertación para lograr la equidad y mejorar la calidad de vida de la población.

A1.7 EVOLUCIÓN DE LAS FUERZAS DE FUTURO

A1.7.1 Integración socio-económica (institucional, social-cultural, económica, físico - espacial, usos del suelo y residuos sólidos)

La integración socioeconómica se caracteriza por la simultaneidad de dos procesos interrelacionados. De un lado, se da una concertación de intereses públicos y privados, una fuerte interacción institucional, responsabilidad social asumida por el sector privado y cohesión social originada en la participación ciudadana, evidenciada por los procesos sociales desarrollados en la Cuenca, posibilitando la cobertura y calidad de la salud, educación y servicios públicos para la población de la Cuenca. Y, de otro lado, el fortalecimiento de las cadenas productivas y la inversión en investigación y tecnología, garantizan un mercado laboral, determinado por la internacionalización y globalización económica. En consecuencia, el espacio geográfico y los recursos naturales se destinan a la antropización de las áreas de protección ambiental con fines turísticos, propósitos ornamentales y a dar soporte a la expansión de los usos urbanos sobre el suelo rural, debido a que el poder adquisitivo alcanzado por gran parte de la población se traduce en una mayor demanda de usos urbanos. La ciudad difusa se consolida a partir de la conexión físico económico en el ámbito urbano rural y la construcción de sistemas estructurantes públicos.

■ ¿Cuándo hay una favorable integración socioeconómica?

La integración socioeconómica favorable se basa en que la simultaneidad de los dos procesos interrelacionados se caracteriza principalmente por: de un lado, la concertación de intereses públicos y privados a diferentes escalas territoriales, la fuerte interacción institucional con objetivos basados en una visión proactiva y a largo plazo, la responsabilidad social asumida por el sector privado, directamente proporcional a la rentabilidad que se obtiene en el contexto de favorabilidad económica, y la cohesión social originada en la participación ciudadana en los procesos sociales incluyente y asumida como principal rasgo de la sociedad.

Por tanto, el Estado democrático y participativo regula fuertemente la intervención privada y garantiza la cobertura y calidad de la salud, educación y servicios públicos para la mayor parte de la población de la Cuenca. Y de otro lado, el fortalecimiento de las cadenas productivas conectadas y la inversión en investigación y tecnología como parte de la estructura empresarial, garantizan una mano de obra realmente capacitada para

enfrentar y aprovechar los nuevos retos del mercado laboral determinados por la internacionalización y globalización económica proporcionando una mayor capacidad adquisitiva que dinamiza los mercados de bienes y servicios.

En consecuencia, el espacio geográfico y los recursos naturales se destinan a la intervención paisajística de las áreas de protección ambiental para atraer el turismo internacional, embellecer el espacio como característica de la plataforma urbanística competitiva y a dar soporte a la expansión de los usos urbanos sobre el suelo rural, debido a que el poder adquisitivo alcanzado por gran parte de la población se traduce en una alta demanda de usos urbanos. La ciudad difusa se consolida a partir de la conexión física económica en el ámbito urbano rural e internacional, gracias a la construcción de sistemas estructurantes públicos con excelentes especificaciones (aeropuertos, terminales terrestres, infraestructura vial) y espacios urbanos públicos para el esparcimiento y el consumo (centros comerciales, parques temáticos).

■ **¿Cuándo hay una desfavorable integración socioeconómica?**

La integración socioeconómica desfavorable se basa en que la disparidad de los dos procesos interrelacionados, se caracteriza principalmente por: de un lado, la consolidación de la actuación municipalista, sin concertación de intereses públicos y privados, y solo se logran entre algunos agentes económicos e institucionales que requieren hacer alianzas estratégicas, la debilidad institucional es constante, esto es, no existe interacción entre las mismas y se caracterizan por la consecución de objetivos sectoriales y cortoplacistas, el sector privado monopólico no tiene compromisos sociales, la representatividad ciudadana politizada y oportunista que se aprovecha de los conflictos sociales y del individualismo imperante como principal rasgo de la sociedad; por tanto, el Estado se perfila como autocrático y completamente garante de la intervención privada, dejando al libre mercado la cobertura y calidad de la salud, educación y servicios públicos domiciliarios, cuyos elevados costos excluyen a gran parte de la población que no cuenta con condiciones socioeconómicas sostenibles ni estables para participar de dichas transacciones.

De otro lado, las cadenas productivas fragmentadas, el empirismo, la improvisación y la escasa proyección hacia un contexto de innovación en bienes y servicios, determina una fuerte disolución de empresas locales, lo que redundará en altos niveles de desempleo y subempleo, que no permiten establecer relaciones igualitarias en los contextos económicos globalizados, limitándose al desarrollo de mercados informales y desarticulados con las estrategias económicas regionales y locales.

En consecuencia, el espacio geográfico y los recursos naturales han sido despilfarrados, las áreas de protección ambiental han sido privatizadas para fincas de recreo, usos

hoteleros o invadidas por la población que no tiene vivienda; al mismo tiempo que el suelo rural se ha consumido por la expansión descontrolada y arbitraria de la suburbanización y el crecimiento de los cinturones de miseria. La reducida inversión pública solo se limita a crear condiciones estables para los sectores más rentables y menos intensivos en mano de obra no calificada, como lo es el sector financiero, estimulando la espiral de empobrecimiento y la segregación socio - espacial, que se expresa en la polarización norte – sur y la presencia de conjuntos cerrados dispersos en el espacio, desestructurado por la falta de vías, espacio público y equipamientos. La ciudad difusa desestructurada se consolida como devorador, sin conexión físico económico a su contexto inmediato.

A1.7.2 Manejo integral de los recursos naturales (geología - geomorfología, calidad del agua, usos del agua, flora, fauna y coberturas boscosas, aguas subterráneas, hidráulica y aire)

Un manejo integral y sostenible de los recursos naturales renovables, es el proceso mediante el cual se mantiene o restablece un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la Cuenca, y particularmente de sus recursos hídricos; además de la ejecución de proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la Cuenca hidrográfica.

La ejecución de dicho manejo se realiza por medio de procesos de formulación, implementación y evaluación de acciones dirigidas al aprovechamiento sostenible, preservación y recuperación de los recursos naturales con fines productivos, en una Cuenca que provee bienes y servicios con el objetivo de generar desarrollo social, económico y ambiental sostenible en el medio y largo plazo dentro y fuera del límite de la Cuenca.

■ **¿Cuándo hay manejo eficiente de los recursos naturales?**

Cuando se conocen la oferta y demanda de los recursos naturales, para un desarrollo social, económico y ambiental y se tienen políticas y acciones efectivas con las cuales se pueda atender el balance de dicha oferta y demanda (exportar-importar bienes y/o servicios ambientales) en un marco de autosostenibilidad en el largo plazo a nivel regional.

- **¿Cuándo hay manejo ineficiente de los recursos naturales?**

Cuando existe un desconocimiento parcial o total de la oferta de recursos naturales, lo cual acelera las tasas de uso y adquisición de bienes y/o servicios que generan la degradación y desaparición de los recursos naturales, sumado a un control institucional débil, lo cual influye negativamente en el contexto regional, económica, social y ambientalmente, en el largo plazo.

A1.8 DESCRIPTOR DE LOS FACTORES DE CAMBIO (PROBLEMÁTICAS)

De acuerdo a la delimitación del sistema, se definieron componentes y problemas asociados, y se diseñó el modelo más representativo para toda la problemática.

A1.8.1 Componente Físico-Espacial

- **Crecimiento urbano desestructurado**

La falta de una visión sistémica y planificada del desarrollo físico espacial de toda la Cuenca, aunado a la proliferación de asentamientos informales en las zonas de alto riesgo o zonas de protección, a causa de las migraciones poblacionales y el déficit habitacional, a la par de la suburbanización extensiva, demandando así suelo rural para la expansión de usos urbanos como segundas residencias, relocalización de industrias u otros usos urbanos complementarios (universidades, colegios, zonas comerciales; etc.). Esto ha ocasionado una expansión aleatoria y desestructurada de las áreas urbanas sobre zonas no aptas para la urbanización, como el suelo rural o el suelo de protección. De igual manera, el aumento del déficit de sistemas estructurantes públicos como son las vías, los servicios públicos, el espacio público y los equipamientos, al mismo tiempo se ha agudizado la segregación socio - espacial y la subutilización de algunas áreas centrales de la Cuenca.

A1.8.2 Componente Económico

■ Baja asimilación de la reestructuración económica

Es definido por la escasa capacidad de los actores económicos públicos y privados de interactuar con objetivos estratégicos integrados para implementar procesos de innovación a partir de la inversión en capital humano y programas tecnológicos viables, acorde con las necesidades de desarrollo económico de la Cuenca y con los criterios y exigencias internacionales.

A1.8.3 Componente Socio-Cultural

■ Baja calidad de vida

La calidad de vida, se entiende como una totalidad que surge a partir de las interacciones de todos los elementos (ambientales, biológicos y culturales). Algunos enfoques han medido la calidad de vida de la población de acuerdo al nivel adquisitivo de bienes y servicios públicos considerados como fundamentales (acueducto, alcantarillado, energía), asociados con el nivel educativo, las tasas de morbilidad y mortalidad, el bienestar físico de los individuos, el estado dietario y nutricional, la incidencia y prevalencia de enfermedades y vectores causantes de estas, entre otros. Sin embargo, “el mejoramiento de la calidad de vida que se plantea como principal objetivo del desarrollo social, económico y cultural, pasa por la búsqueda necesaria de un equilibrio entre la cantidad de seres humanos y los recursos, así como la protección del medio ambiente,...” pues la evolución de la población y sus patrones de crecimiento y de distribución están incidiendo de manera alarmante en la disponibilidad de los recursos naturales y en los diferentes ámbitos del bienestar humano.

A1.8.4 Componente Institucional

■ Intervención institucional poco estructurante

El debilitamiento del estado se manifiesta en debilitamiento de la legitimidad y una baja participación social, aunado a un paulatino deterioro de la calidad de vida, expresado en el nivel de bienestar económico y social de la población, la cual ejerce presión en términos

de demandas, participación, inclusión y equidad, que ponen en peligro los marcos institucionales y éstos a su vez la gobernabilidad

A1.8.5 Componente Fauna, Flora y Coberturas boscosas

- **Reducción de la capacidad de los ecosistemas locales para mantener la estructura y función esencial de los mismos (resiliencia ecosistémica)**

La resiliencia ecosistémica es la propiedad de los ecosistemas naturales que les confiere la capacidad para mantener o retornar a su estructura esencial de madurez ecológica, evolutiva y a su función esencial luego de sufrir una perturbación manejable.

A1.8.6 Componente Oferta y Demanda hídrica

- **Dependencia hídrica y uso irracional del agua**

En un ochenta y tres por ciento (83%) el agua consumida en el Valle de Aburrá es importada de Cuencas vecinas. La población rural ignora las normas legales para uso racional del agua y de esta manera se presentan captaciones ilegales. De otro lado no se tienen sistemas de tratamiento de agua residuales en la zona rural, detectándose vertimientos ilegales.

A1.8.7 Componente Hidráulica

- **Intervención de las corrientes sin un manejo integral**

El crecimiento de la población y los procesos de urbanización requieren de más obras hidráulicas con la capacidad adecuada para evacuar las crecientes que se presentan. Hasta el momento las obras hidráulicas responden a problemas puntuales sin tener en cuenta un funcionamiento acoplado con las demás estructuras a lo largo de la corriente.

A1.8.8 Componente Aire

- **Alta intensidad de contaminación atmosférica por zona geográfica**

Zonas que presentan una alta contaminación atmosférica, debida principalmente a las emisiones por parte del sector industrial y transporte.

A1.8.9 Componente Residuos Sólidos

- **Deficiente manejo integral de los residuos**

El aumento poblacional y la falta de educación que permita un aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos, unido a la falta de tecnología de punta y de políticas claras en la definición de sitios para la disposición final, no han permitido un manejo integral de los residuos sólidos.

A1.8.10 Componente Calidad del Agua

- **Alto deterioro de la calidad del agua**

La calidad del agua del río Aburrá y sus quebradas esta siendo deteriorada debido a vertimientos no tratados. De otro lado en la zona rural se tiene una calidad baja del agua debido a la carencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales.

A1.8.11 Componente Geología y Geomorfología

- **Fuerte dinámica geológica**

Terreno montañoso, con presencia de fallas geológicas, tipos de rocas variados y con condiciones favorables para los movimientos de masa y la erosión en sus diferentes formas, y para el transporte y depositación de los suelos y materiales erosionados. Debido a estas condiciones, las explotaciones mineras y movimientos de tierra que se hacen de manera inadecuada aceleran los procesos de pérdida de la cobertura vegetal, erosión y sedimentación.

Existe probabilidad intermedia con alta ocurrencia de temblores por la localización de la Cuenca en un contexto regional de límite de placas tectónicas y en particular por la cercanía al sistema de fallas Cauca - Romeral

A1.8.12 Componente Usos del Suelo rural y Coberturas vegetales

■ **Sobre y subutilización del suelo como recurso al interior de la Cuenca**

El área rural en la Cuenca del Valle de Aburrá sufre diferentes tipos de presiones que hacen que pierda funcionalidad como proveedora de bienes y servicios tanto ambientales como comerciales. Lo anterior está evidenciado en la cantidad de área en la cuenca con conflictos de uso inadecuado y subutilizado, además de los conflictos generados por la inadecuada expansión urbana. La cantidad de área de la Cuenca con este tipo de conflicto hace que no se puedan suplir las demandas y por lo tanto se requiera importar estos bienes y servicios a partir de la utilización de suelos de otras zonas.

A1.8.13 Componente Aguas Subterráneas

■ **Explotación informal y alta impermeabilización de zonas de recarga**

Diseño y construcción de captaciones de aguas subterráneas sin tener en cuenta especificaciones técnicas y legales.

A1.9 RESPUESTAS MATRICIALES DE LAS RELACIONES DIRECTAS DEL SISTEMA

	1 : Espacial	2 : Econo	3 : Social	4 : Institucio	5 : Flora	6 : Usoagua	7 : Hidraulica	8 : Aire	9 : Residuos	10 : Calidadagu	11 : Geologia	12 : Usosuelo	13 : Subterrane
1 : Espacial	0	2	2	1	3	1	2	3	3	2	2	3	2
2 : Econo	3	0	3	2	2	1	2	2	2	1	1	3	1
3 : Social	3	2	0	2	2	3	2	3	3	3	0	2	1
4 : Institucio	3	3	3	0	3	2	3	3	3	3	1	3	2
5 : Flora	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
6 : Usoagua	1	2	1	1	1	0	1	0	0	1	1	2	2
7 : Hidraulica	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1
8 : Aire	1	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
9 : Residuos	2	1	3	1	1	1	2	1	0	3	1	1	2
10 : Calidadagu	2	1	1	1	1	3	0	1	0	0	0	2	2
11 : Geologia	3	1	0	1	1	0	2	1	2	1	0	2	2
12 : Usosuelo	0	1	1	1	3	2	2	2	2	3	2	0	1
13 : Subterrane	1	1	2	1	0	3	0	0	1	0	1	1	0

© LIPSOR-EPTA-MICMAC

Figura A.3. Matriz de relaciones calificada por el grupo técnico

A1.10 CONSTRUCCIÓN DE LAS FRASES REPRESENTATIVAS DE CADA ESCENARIO POR MEDIO DE LA UTILIZACIÓN DE LAS PALABRAS CLAVES

A partir de las historias de cada cuadrante fueron seleccionadas 10 palabras claves con la cuales luego se realizo una frase que identifica al cuadrante mismo. Las palabras y sus frases respectivas se encuentran a continuación.

A1.10.1 Para atrás ni para coger impulso

- **Palabras Claves**

Limpia, Sostenible, Desarrollada, Educada, Próspera, Conciente, Competitiva, Institucionalidad, Atractiva, Participativa.

- **Frase**

Una institucionalidad fortalecida y una sociedad participativa han permitido el desarrollo prospero de una cuenca sostenible y por lo tanto competitiva, ayudado por una sociedad consciente y educada lo cual ha redundado en una región limpia y atractiva.

A1.10.2 El fin no justifica los medios

- **Palabras Claves**

Presión Internacional, Recesión, Conflictos (sociales), Inequidad, Hacinamiento, Baja competitividad, Auge de conservación / Gestión de recursos naturales, Reservorio de Biodiversidad, Integración Interregional, Beneficio Externo.

- **Frase**

La presión internacional obligó a una eficiente gestión de recursos naturales desarrollándose una conciencia de conservación, ayudada por una integración interregional que convirtió la cuenca en un reservorio biótico con exclusivo beneficio

externo, creando gran inequidad y conflictos sociales, con hacinamiento poblacional y baja competitividad generando una alta recesión económica en la cuenca.

A1.10.3 No hay mal que por bien no venga

■ Palabras Claves

Aumento de la antropización del paisaje, Inclusión social, Adaptación a la globalización, Crecimiento económico, Conectividad económica, Fortalecimiento e inversión en capital humano, Innovación tecnológica, Insostenibilidad de recursos naturales externos, Pérdida de espacio público, Degradación sistemática de recursos naturales.

■ Frase

El óptimo desarrollo económico y social es reflejado por una conectividad económica, donde, la inclusión social y el fortalecimiento e inversión en capital humano permiten dar paso a la innovación y apropiación de tecnologías. Y responde a la dinámica de la globalización mundial. Sin embargo, la Cuenca muestra un aumento de la antropización del paisaje natural que trae como consecuencia la degradación sistemática e insostenibilidad de los recursos naturales internos y externos a la Cuenca. Paralelamente hay una pérdida de los sistemas estructurantes públicos.

A1.10.4 Apague y vámonos

■ Palabras Claves

Movilidad caótica, Degradación ambiental, Desarticulación económica y social, Desintegración urbano-rural, Especulación inmobiliaria, Espacio público insuficiente, Inequidad, Deficiente gestión en recursos naturales, Debilitamiento institucional, Conflicto de intereses.

■ Frase

El debilitamiento institucional, la deficiente gestión en recursos naturales, y el conflicto de intereses entre actores han ocasionado, de un lado, una desarticulación económica y social, con la consecuente inequidad social, y por otro, una desintegración urbano-rural caracterizada por una movilidad caótica, un espacio público insuficiente y un fenómeno de

**A1.11 LISTAS DE PARTICIPACION EN LOS TALLERES CON LA
COMUNIDAD, EL ESTADO, LOS GREMIOS Y LAS
UNIVERSIDADES**