

ACTUALIZACIÓN
POMCA
RÍO ABURRÁ



Plan de Ordenación y Manejo
de la Cuenca Hidrográfica

2.6. CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE LA CUENCA



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN



TABLA DE CONTENIDO

2.6. CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE LA CUENCA	1728
2.6.1. Clasificación asentamientos urbanos.....	1729
2.6.1.1. Conclusiones	1735
2.6.2. Análisis de la gestión ambiental urbana.....	1735
2.6.3. Relaciones urbano rurales y regionales en la cuenca.....	1765
2.6.3.1. Relaciones socioeconómicas y administrativas en la cuenca	1769
2.6.3.1.1. Competitividad	1769
2.6.3.1.2. La movilidad urbano regional	1771
2.6.3.1.3. Plan de movilidad.....	1787
2.6.3.2. Capacidad de soporte ambiental en la región.....	1788

LISTA DE TABLAS

TABLA 552. NIVEL JERÁRQUICO DE ASENTAMIENTOS URBANOS ESTABLECIDO.....	1731
TABLA 553. PROBLEMAS AMBIENTALES IDENTIFICADOS / COMPARACIÓN POMCA 2007 VS 2016.....	1737
TABLA 554. PROYECTOS PGIRS REGIONAL QUE SE ENCUENTRAN EN EJECUCIÓN.....	1751
TABLA 555. PARTICIPACIÓN DEL PIB POR SECTORES ECÓNICOS.....	1770
TABLA 556. PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA.....	1775
TABLA 557. VÍAS PRIMARIAS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA A CARGO DE LA NACIÓN, CONCESIONARIOS Y/O EN CONVENIOS DE ADMINISTRACIÓN CUENCA ABURRÁ	1780
TABLA 558. VÍAS SECUNDARIAS A CARGO DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA CUENCA ABURRÁ.....	1784
TABLA 559. ACCESOS POR VÍAS, PUERTOS FLUVIALES, PUERTOS MARÍTIMOS Y/O AEROPUERTOS EN LOS MUNICIPIOS DE ANTIOQUIA.....	1786
TABLA 560. DISTANCIAS Y TIEMPOS POR CARRETERA DESDE MEDELLÍN HASTA LOS DEMÁS MUNICIPIOS DE ANTIOQUIA.....	1786
TABLA 561. CRITERIOS OFERTA AMBIENTAL VS DEMANDA DE RECURSOS NATURALES	1795
TABLA 562. ESTADO DE LA OFERTA AMBIENTAL VS DEMANDA DE RECURSOS NATURALES	1796

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 381. CLASIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS URBANOS.....	1732
FIGURA 382. MAPA VÍAL DEL VALLE DE ABURRÁ.....	1779
FIGURA 383. UNIDADES FUNCIONALES.....	1793

2.6. CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE LA CUENCA

El análisis de la dinámica funcional está orientado a la identificación de la relación existente entre los componentes de oferta - demanda y las dinámicas de los diferentes subsistemas que componen la cuenca con una visión prospectiva, permitiendo visualizar los cambios que deberían implementarse, de manera que las interacciones de estos en el tiempo, respondan a una funcionalidad que no va en contravía con el desarrollo sostenible de la cuenca.

La funcionalidad implica reconocer cuáles son las relaciones que ordenan el territorio y cómo estas se articulan en función de satisfacer las necesidades en cuanto a bienes y servicios; seguido a esto, de identificarán cuáles de estas relaciones son las que actúan con mayor predominancia y cómo se prevé que incidirán en las tendencias de la cuenca, con el fin de evaluar si son favorables o van en detrimento para la prestación servicios en el tiempo. Carder-Fonade-Alma Mater-Forec (2004) afirma:

El análisis espacial permite correlacionar las actividades económicas, sociales, físicas, político-institucionales y culturales con el sistema de asentamientos humanos, su jerarquía y su rol funcional, permitiendo de ésta manera el intercambio, los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás y la articulación rural-urbana. Así mismo permite avanzar en la definición de redes y centros de mercado que apoyan el crecimiento económico y la interacción social. (p. 58).

Uno de los factores determinantes de la cuenca lo constituye el alto grado de urbanización que se ha dado en las últimas décadas, es por ello que partimos de reconocer la importancia de la ciudad como el paradigma de eficiencia que posibilitaría un equilibrio entre la base natural y las variables antrópicas, entendiendo que las características urbano-rurales de la Cuenca obedecen a acumulados históricos que no han seguido un proceso de ordenación que responda a la apuesta de sostenibilidad ambiental del territorio. Desde esta óptica, se develan las principales problemáticas, causas y tendencias que se han venido presentando.

La conclusión del diagnóstico funcional debe cubrir los siguientes elementos:

1. Descripción de las principales relaciones urbano – rurales y regionales.
2. Analizar la interacción, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.
3. Concluir los tipos de impacto desde el enfoque del recurso hídrico y saneamiento ambiental.

2.6.1. Clasificación asentamientos urbanos

Los asentamientos urbanos hacen parte integral del territorio y de la forma como ellos estén distribuidos, sus características funcionales y sus relaciones, depende la estructura, la funcionalidad y el desarrollo territorial. El concepto de “integración funcional espacial”¹ hace referencia a un sistema articulado e integrado de centros de crecimiento de diferentes tamaños y características funcionales que facilita la difusión del desarrollo regional. Para ello, se tomará el METODO APLICADO DE ANALISIS REGIONAL - La Dimensión Espacial de la Política de Desarrollo- de Dennis Rondinelli, con su enfoque de Funciones Urbanas para el Desarrollo Rural (FUDR). El cual propone un sistema de asentamientos adecuadamente integrados, articulados y jerarquizados, proporcionando *no solo el conjunto critico de servicios y facilidades que se necesitan en las Áreas rurales para incrementar la actividad, agrícola y el ingreso, sino proporcionar también los vínculos comerciales, de transporte, administrativos y sociales que integran una región en una economía auto sostenida.* (Rondinelli, 1989, p. 20).

La importancia de este enfoque radica en el tratamiento de la dimensión espacial de la planificación regional y las estrategias para integrar las comunidades urbanas y rurales mediante:

1. La identificación del conjunto de asentamientos urbanos, identificando centros de servicio, producción y comercio.
2. Determinar los vínculos entre estos asentamientos y su área rural.
3. Definir una jerarquía funcional, la cual permita delimitar las áreas en las cuales la población tiene muy poco o ningún acceso a los servicios y/o facilidades suministrados por los centros urbanos.

Siendo fiel a la metodología y teniendo en cuenta la información disponible, se toma como base el estudio de Análisis Funcional del Sistema de Asentamientos Urbanos en el Departamento de Antioquia (Gobernación de Antioquia, 2006) y el Análisis del Sistema Urbano Regional de Antioquia Convenio (Interadministrativo 2009-CF-120085), los cuales tienen como objetivo general entender como está relacionado el patrón o sistemas de asentamientos urbanos y su clasificación jerárquica.

El desarrollo de la metodología (Funciones Urbanas para el Desarrollo Rural, de Dennis Rondinelli, 1989) para la determinación de la jerarquización de los asentamientos urbanos, contempla los siguientes cinco (5) grupos de variables:

¹ Rondinelli, Dennis “Método Aplicado de Análisis Regional” 1989. página 25

- i) Servicios administrativos
- ii) Servicios públicos
- iii) Servicios bancarios y comerciales
- iv) Servicios sociales
- v) Servicios culturales.

Mediante la construcción de un escalograma, se procede a categorizar asentamientos, la acumulación de funciones de ellos y se determina la presencia o ausencia de un servicio. Uno de los datos más importantes generados de este recurso gráfico (no estadístico) es el índice de centralidad, el cual mide la complejidad funcional en términos de número de funciones de un asentamiento y la frecuencia de ocurrencia, así mientras mayor sea el índice mayor es su complejidad funcional.

Teniendo el escalograma y el índice de centralidad, en conjunto con el número de funciones en cada asentamiento, la presencia de cada variable con su rango específico frecuencia y el apoyo del histograma, se definieron los diferentes grupos jerarquizados de asentamientos urbanos, clasificándolos en siete grupos:

1. Metrópoli Regional
2. Centro Subregional
3. Centros de Relevo Principal
4. Centros de Relevo Secundario
5. Centros Locales Principales
6. Centros Locales Secundarios
7. Centros Urbanos Básicos o Primarios

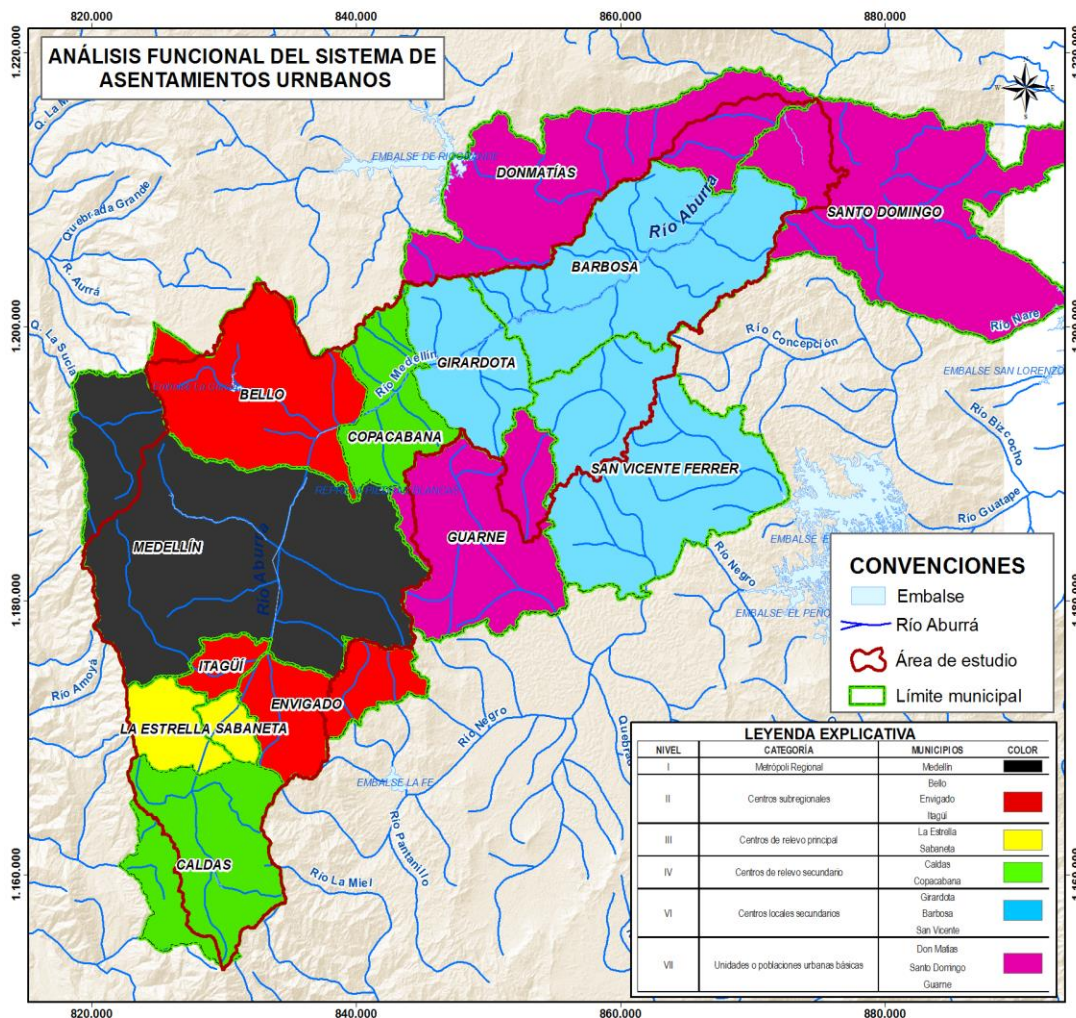
Es así, como en la Tabla 552 y Figura 381, se presenta el orden y nivel jerárquico de los asentamientos urbanos de la cuenca en ordenación:

TABLA 552. NIVEL JERÁRQUICO DE ASENTAMIENTOS URBANOS ESTABLECIDO

NIVEL	CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES GENERALES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN URBANA No DE HABITANTES	% POBLACIÓN URBANA
I	Metrópoli Regional	Ejerce funciones diversificadas en servicios financieros, comerciales, industriales y especializados.	Medellín	2.457.680	67%
II	Centros subregionales	Poseen un grado sobresaliente de bienes y servicios especializados, los cuales sirven de apoyo a la Metrópoli Regional	Bello Envigado Itagüí	926.144	25%
III	Centros de relevo principal	Función predominantemente económica de impacto subregional con apoyo financiero, servicios administrativos, comerciales y sociales.	La Estrella Sabaneta	77.968	2,1%
IV	Centros de relevo secundario	Función económica con énfasis en lo agropecuario, servicios administrativos, comerciales y sociales. Influencia próxima.	Caldas Copacabana	124.290	3%
VI	Centros locales secundarios	Funciones económicas y comerciales básicas. Abastecen poblaciones próximas de mayor importancia; poseen servicios básicos locales.	Girardota Barbosa San Vicente	56.679	1,6%
VII	Unidades o poblaciones urbanas básicas	Funciones de autoabastecimiento, comercio y servicios elementales e insuficientes.	Don Matias Santo Domingo Guarne	Los municipios que se categorizaron en este nivel tienen inmerso parte de su territorio el cual es netamente rural, agrupan aproximadamente 12.385 habitantes que corresponde al 7% de la población rural de la cuenca.	

FUENTE: ANÁLISIS FUNCIONAL DEL SISTEMA DE ASENTAMIENTOS URBANOS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA. GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, 2006.

FIGURA 381. CLASIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS URBANOS



FUENTE: ANÁLISIS FUNCIONAL DEL SISTEMA DE ASENTAMIENTOS URBANOS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA. GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, 2006.

El análisis del sistema urbano-regional revela los problemas asociados a concentración de población, al desarrollarse una estructura urbana macrocefalia (tendencia a la concentración del poder político, económico y la administración en la ciudad capital), lo cual se evidencia al detallar los datos estadísticos que muestran que en el Valle de Aburrá concentra el 72,64% de la población urbana total de Antioquia. Entre las características funcionales observadas se destacan la político - administrativa, bienes – servicios y sociales, otorgándole a la población un carácter marcadamente urbano, lo cual conduce a desigualdad e inequidad (en términos de accesibilidad), difusión de las actividades, servicios, funciones y en consecuencia un desequilibrio de desarrollo.

Medellín en su categoría de *Metrópoli Regional*, polariza centros y espacios geográficos, ya que suministra servicios (públicos, sociales e institucionales) de los que carecen las subregiones del departamento y su influencia trasciende las fronteras departamentales, alcanzando niveles nacionales. Agrupa el 67% de la población urbana del Valle de Aburrá; se destacan actividades financieras, comerciales, industriales, salud, así como funciones de tipo cultural, recreativas, de educación, administrativas y religiosas.

Debido al alto grado de conurbación donde los límites de la *Metrópoli Regional* se confunden con los *Centros Subregionales*, municipios como Bello, Envigado e Itagüí, empiezan a ocupar un lugar de importancia, debido al grado sobresaliente de bienes y servicios (públicos, sociales) que sirven de apoyo a Medellín. Tienen una característica particular y es que prestan un servicio denominado “ciudad dormitorio”, es decir, que la fuerza de trabajo y talento empresarial se trasladan de estos municipios a la ciudad con el fin de cubrir la gama de servicios ofrecidos, lo que ocasionan dependencia a la economía metropolitana. El 25% de población urbana se establece en éstos municipios.

Municipios como Guarne y San Vicente, que para éste análisis se denominan centros locales secundarios y unidades o poblaciones urbanas básicas, toman como Centro Subregional a Rionegro toda vez que ofrece mayor accesibilidad.

El tercer nivel jerárquico que se define en este análisis, corresponde a los *Centros de Relevo Principal*. La característica predominante de esta categoría es su función económica de apoyo de impacto subregional, básicamente en lo financiero, administrativo y de comercio. La Estrella y Sabaneta son ejemplo de municipios que poseen funciones polarizantes, concentran sus bienes y servicios sobre sí y se caracterizan por ser los ejes económicos de sus asentamientos rurales. Prestan servicios de apoyo a los Centros Subregionales, los servicios más demandados en éstos municipios son la recreación - turismo, deporte, cultura y residencial.

Otra categoría de clasificación es la de *Centros de Relevo Secundario*. Este grupo se destaca por su función económica, con énfasis en lo agropecuario, servicios administrativos, comerciales y sociales de influencia menor que los centros de relevo principal. Está constituida por los municipios de Caldas y Copacabana. Se destacan funciones relacionadas con bancos y corporaciones, comercio y servicios, tanto en número de establecimientos como en consumo de energía; número de alumnos matriculados en educación media; hoteles, residencias e industria manufacturera, entre otras.

Aunque estos municipios poseen los equipamientos necesarios para su población y prestan los servicios en un nivel aceptable, tanto a su población urbana como a la de las proximidades inmediatas, dependen de un centro de relevo principal, un centro subregional, o inclusive de la metrópoli regional, según sea la cercanía geográfica y la accesibilidad con respecto a ellos.

En este nivel de asentamientos, que podría llamarse intermedio y cuyos municipios poseen un buen nivel de funciones y servicios, se concentra un 3% de la población urbana del Valle de Aburrá, observándose un desequilibrio entre los Centros de Relevo Principal que con el 2,1 % de la población presenta un impacto más alto y apoyo a la Metrópoli Regional. Este desequilibrio en la relación población – número de funciones y servicios, denota una dependencia a las grandes corporaciones y agencias, permitiendo que estas drenen los recursos y fuerzas de trabajo de áreas rurales circundantes.

Los *Centros Locales Secundarios* se diferencian de los *Centros Locales Principales* básicamente por poseer menor importancia en términos poblacionales, económicos y de frecuencia en funciones. El papel principal de estos asentamientos es el de ejercer funciones económicas y comerciales básicas, ser abastecedores de poblaciones próximas de mayor importancia y prestar servicios básicos a nivel local. Este grupo está constituido por Girardota, Barbosa y San Vicente, en los cuales se concentra el 1,6 % de la población. Uno de sus servicios más característicos es el abastecimiento de alimentos para los municipios que conforman el Valle de Aburrá, sin embargo, la dinámica observada en la presente actualización es el desplazamiento de la zona industrial a estos municipios debido a la disponibilidad de tierras y costo de las mismas. Hay que denotar que no se cuenta con un sistema maduro de Integración Funcional, donde el desarrollo agrícola supere el desarrollo industrial, por ende las inversiones realizadas a la industria deberían verse como un motor de desarrollo para las actividades agrícolas y comerciales, más no generar estancamiento y desequilibrio al sistema económico.

La última categoría de asentamientos urbanos corresponde a las denominadas *Unidades o Poblaciones Urbanas Básicas*. Es el nivel de menor jerarquía encontrado en este análisis, estas unidades básicas ejercen funciones de poca complejidad con fines netamente de auto abastecimiento, en lo relacionado con comercio y servicios elementales. Además, sirven a un entorno rural poco dinámico. Cabe aclarar que los municipios que se categorizaron en este nivel tienen inmerso parte de su territorio el cual es netamente rural, agrupan aproximadamente el 7% de la población rural de la cuenca.

2.6.1.1. Conclusiones

- Se observa una concentración espacial de servicios, equipamientos urbanos y población en la Metrópoli Regional, lo que causa un desequilibrio en el crecimiento y en términos de servicios con respecto al resto de asentamientos.
- Centralización de los servicios y equipamientos especializados en la Metrópoli Regional y en Centros Subregionales.
- Conforme se alejan los municipios de la Metrópoli Regional, se observa disminución en cantidad y calidad de servicios y equipamientos. Los municipios que presentan algún tipo de dinámica, crecimiento significativo o prestación de servicio especializado, está ubicado en el radio de influencia directa del centro metropolitano.
- No se presenta complementariedad funcional entre municipios.
- El sistema de asentamientos del Valle de Aburrá además de presentar una estructura macrocefalia, no presenta centros de enlace entre el nivel de metrópoli Regional y los demás niveles jerárquicos.
- Entre las oportunidades está las herramientas legales y técnicas que posibilitan la reorganización del territorio, con el fin de generar una planificación más aterrizada que permita la toma de decisiones eficaces.

2.6.2. **Análisis de la gestión ambiental urbana**

La Política de Gestión Ambiental Urbana (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2008) indica:

“La gestión ambiental urbana se refiere a la gestión de los recursos naturales renovables y los problemas ambientales urbanos y sus efectos en la región o regiones vecinas...”

En consecuencia, la gestión ambiental urbana debe centrarse en dos ejes principales: El primero, la gestión ambiental de los componentes constitutivos del medio ambiente, comúnmente denominados recursos naturales renovables:

- Agua (en cualquier estado).
- Atmósfera (troposfera y estratosfera).
- Suelo y subsuelo.
- Biodiversidad (ecosistemas, especies, recursos genéticos).
- Fuentes primarias de energía no agotable Paisaje.

El segundo eje, la gestión ambiental de los problemas ambientales, entendida como la gestión sobre los elementos o factores que interactúan e inciden sobre el ambiente en las áreas urbanas, entre los cuales se pueden mencionar:

- Factores que ocasionan contaminación y deterioro de los recursos naturales renovables.
- Factores que ocasionan pérdida o deterioro de la biodiversidad.
- Factores que ocasionan pérdida o deterioro del espacio público y del paisaje.
- Inadecuada gestión y disposición de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.
- Uso ineficiente de la energía y falta de uso de fuentes no convencionales de energía
- Riesgos de origen natural y antrópico.
- Pasivos ambientales.
- Patrones insostenibles de ocupación del territorio.
- Patrones insostenibles de producción y consumo.
- Baja o falta de conciencia y cultura ambiental de la población de las áreas urbanas.
- Pérdida de valores socio - culturales de la población urbana, que puede llevar a la pérdida de su identidad cultural y en consecuencia de su sentido de pertenencia del entorno.
- Insuficiente respuesta institucional del SINA, en términos de escasos niveles de coordinación y baja capacidad técnica y operativa para atender la problemática urbana.” (p.18)

Algunos planteamientos claves en términos de conocer la situación de la cuenca son los siguientes: (Tabla 553)

TABLA 553. PROBLEMAS AMBIENTALES IDENTIFICADOS / COMPARACIÓN POMCA 2007 VS 2016

COMPONENTES	PLANTEAMIENTOS POMCA 2007	PLANTEAMIENTOS ACTUALIZACIÓN
AGUA	<p>Dependencia hídrica de otras cuencas.</p> <p>Ilegalidad en el uso de agua.</p> <p>Baja oferta hídrica en las zonas rurales.</p> <p>Uso y manejo irracional del recurso hídrico en la zona rural.</p> <p>Desarticulación de obras hidráulicas</p> <p>Ausencia de mantenimiento y rehabilitación de cauces naturales y obras hidráulicas.</p> <p>Aumento de escorrentía, insuficiencia de la capacidad hidráulica.</p> <p>Alto vertimiento de aguas residuales no tratadas.</p> <p>Tratamiento inadecuado en los vertimientos industriales.</p> <p>Mala calidad del agua.</p> <p>Baja oferta de agua potable en las áreas rurales.</p> <p>Alta impermeabilización de las zonas de recarga.</p> <p>Aprovechamiento informal del recurso.</p> <p>Contaminación de las aguas subterráneas.</p>	<p>Dependencia hídrica de otras cuencas generada por la alta demanda, ocasionada por el crecimiento acelerado de la Metrópoli Regional y sus municipios intermedios: Bello Envigado, Itagüí, Caldas y Copacabana.</p> <p>Debido al desarrollo socioeconómico y al crecimiento poblacional generado en estos últimos años, se ha venido aumentando la presión sobre el recurso hídrico, evidenciándose en la alta alteración de la calidad de agua en la mayoría de las subcuencas.</p> <p>Limitación de usos potenciales del recurso hídrico.</p> <p>Aumento de morbilidad en comunidades por enfermedades relacionadas al consumo de agua no tratada y contaminación indirecta de alimentos regados con éstas aguas.</p> <p>Contaminación de las corrientes de agua por disposición inadecuada de residuos líquidos y sólidos, derivada de la carencia de sistemas de servicios públicos domiciliarios que son propios de las áreas urbanas.</p> <p>Inexistente o nula vigilancia y control institucional del servicio y los sistemas de agua potable y saneamiento básico, debido a su dispersión en el territorio y su carácter privado.</p> <p>Contaminación generada por vertimientos industriales sin previo tratamiento, los cuales son descargados en la parte alta de la cuenca donde se presenta un abaja cobertura del servicio de alcantarillado.</p> <p>Los recursos de agua subterránea no constituyen una fuente alterna suficiente para atender la totalidad de la demanda del recurso ante una posible situación de desabastecimiento de agua superficial.</p> <p>Contaminación de aguas subterráneas y riesgo pérdida de la recarga del acuífero por la ejecución de proyectos de infraestructura, industria, desarrollo habitacional y el crecimiento de la ocupación con pastos, tanto en la zona de recarga directa como indirecta.</p>

COMPONENTES	PLANTEAMIENTOS POMCA 2007	PLANTEAMIENTOS ACTUALIZACIÓN
ATMÓSFERA	<p>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.</p>	<p>Según datos del Inventario de Emisiones Atmosféricas del Valle de Aburrá², año base 2013, el 80% de las emisiones atmosféricas en el Valle de Aburrá son provenientes de fuentes móviles, la cantidad de vehículos aumentó en aproximadamente un 9% entre el 2001 al 2013, presentándose el mayor incremento en el uso de motos y taxis (con un 27% y un 18% respectivamente).</p> <p>Sin embargo, se presentó una disminución general en la emisión de los contaminantes criterio PM10, NO2, SO2, VOC's y PM2.5, lo cual se debe a la aparición y a la adopción del gas natural vehicular.</p> <p>Durante el 2016 se presenta con mayor intensidad el fenómeno de inversión térmica, aumentando considerablemente la concentración de contaminantes sobrepasando los niveles máximos permisibles establecidos en la legislación ambiental vigente.</p> <p>Contaminación atmosférica y acústica, producida por los altos niveles de congestión vehicular.</p>
SUELO Y SUBSUELO	<p>Alta generación de residuos sólidos y escasa separación en la fuente.</p> <p>Mínimo aprovechamiento, manejo inadecuado de residuos peligrosos e industriales.</p> <p>Bajo número de zonas para disposición de residuos.</p> <p>Altos procesos morfodinámicos.</p> <p>Amenaza sísmica media.</p> <p>Intervención y degradación del paisaje.</p> <p>Pérdida de vegetación, aumento de erosión y sedimentación en corrientes.</p>	<p>Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos líquidos y sólidos, derivada de la carencia de sistemas de servicios públicos domiciliarios que son propios de las áreas urbanas.</p> <p>Alteración y destrucción del paisaje.</p> <p>Transformación de un uso rural productivo a urbano improductivo.</p> <p>Incremento en el valor del suelo que produce desplazamiento de la economía campesina y pérdida de competitividad de la agricultura comercial.</p> <p>Gran extensión de suelo rural como lote de engorde generando una oferta superior a la demanda que convierte parte de este suelo en espacios</p>

² AMVA, UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, MUNICIPIOS DE MEDELLIN E ITAGÜI, Inventario de Emisiones Atmosféricas del Valle de Aburrá base 2013)

COMPONENTES	PLANTEAMIENTOS POMCA 2007	PLANTEAMIENTOS ACTUALIZACIÓN
	<p>Sub urbanización, ocupación de suelos de protección con asentamientos formales e informales.</p> <p>Uso inadecuado del suelo.</p> <p>Subutilización del suelo.</p> <p>Pérdida de área rural y de protección.</p> <p>Dependencia del recurso suelo externo a la Cuenca.</p>	<p>improductivos y vacíos que no prestan funciones ni rurales ni urbanas.</p> <p>Agotamiento de tierras, aceleración de procesos erosivos y disminución de la productividad, debido a las prácticas agrícolas derivadas de una cultura campesina tradicional, con sistemas inadecuados de producción como los monocultivos, el sobrepastoreo, la deforestación y la ganadería extensiva.</p> <p>Aumento de erosión superficial, producción de sedimentos, descapote de los suelos y la tala de bosques, debido a la ampliación de la frontera urbana, detonando procesos de remoción en masa y generando condiciones de riesgo a la población humana asentada.</p> <p>Actividad minera con sobreutilización del suelo y del subsuelo, debido a la expansión urbana que a su vez ha generado la demanda de viviendas.</p> <p>El 41% de la cobertura vegetal que cubre el área de la cuenca hidrográfica corresponde a territorios agrícolas, es decir se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias, caracterizado por una ganadería extensiva y en menor proporción una agricultura y ganadería intensiva.</p> <p>El 55% de los suelos en la cuenca no son aptos para actividades agropecuarias, presentándose un conflicto por sobreutilización en un 52% del área.</p>
<p>BIODIVERSIDAD</p>	<p>Acelerada extinción local de especies de flora y fauna nativa</p> <p>Alto % de especies en estado de riesgo de extinción, reducido número de especies nativas silvestres.</p> <p>Alta reducción del área ocupada en cobertura boscosa nativa.</p> <p>Alto grado de transformación de la estructura del paisaje natural.</p>	<p>La fragmentación de las coberturas naturales de la Cuenca del Río Aburrá ha generado la disminución del tamaño de las poblaciones, redundando en la reducción del número de especies e individuos presentes en las unidades vegetales. Fragmentación originada por los incendios forestales de origen antrópico y natural, la expansión de la frontera agrícola, la necesidad de área de pastizales para la ganadería, construcción de obras de infraestructura como</p>

COMPONENTES	PLANTEAMIENTOS POMCA 2007	PLANTEAMIENTOS ACTUALIZACIÓN
	<p>Alto grado de fragmentación de los ecosistemas naturales.</p>	<p>embalses, carreteras o por la expansión urbana generada por el aumento incontrolado de la población, esta última posiblemente es la causa principal de la división en secciones pequeñas y aisladas de los hábitats naturales continuos de la unidad hidrográfica del río Aburrá.</p> <p>La Cuenca del Río Aburrá, se encuentra en un estado de grave amenaza a la sostenibilidad o de baja posibilidad de recuperación por efecto de la presión demográfica.</p> <p>La sostenibilidad de la cuenca en cuanto a los recursos naturales es amenazada por el aumento de la tasa de crecimiento de la población. Se puede deducir que en el área de la cuenca se presenta una fuerte presión sobre los bienes y servicios ambientales como la flora, la fauna, el agua, el suelo, la recreación, etc.</p> <p>En todos los municipios que conforman la Cuenca del Río Aburrá las coberturas naturales fueron objeto de un fuerte proceso de intervención antrópica que trajo consigo cambios en la estructura, continuidad y composición original del bosque, además de pérdida de conectividad biológica y destrucción de hábitats de especies de importancia ecológica.</p> <p>La pérdida de la diversidad florística al interior de la coberturas naturales de la cuenca es alta y obedece en gran medida a la tala selectiva de especies nativas para la comercialización o para el consumo doméstico, lo cual acarrea deterioro genético y disminución en las poblaciones y comunidades vegetales, haciéndolas más sensibles a la extinción.</p> <p>Asimismo existe una acelerada transformación de hábitats y de coberturas naturales a causa de factores como la ocupación ilegal del territorio, que ha</p>



COMPONENTES	PLANTEAMIENTOS POMCA 2007	PLANTEAMIENTOS ACTUALIZACIÓN
		<p>agravado la problemática de colonización en áreas de importancia ambiental, con el consecuente cambio de uso de suelo de protección a usos urbanos, agrícolas, pecuarios y mineros.</p> <p>Cambio de usos de suelos protectores y protectores-productores, a suelos productivos y de expansión urbanística y recreativa. La expansión de las áreas productivas sobre las zonas de protección de nacimientos, corrientes y humedales genera pérdida de la cobertura vegetal, generando el fraccionamiento de los corredores de flora y fauna.</p> <p>Aunque para la cuenca hidrográfica del Valle de Aburrá, está la presencia de tres (3) autoridades ambientales las cuales cuentan con sus respectivos planes de gestión, deberían articularse que permitan un mejor desempeño sobre el territorio, en la implementación de proyectos integrales para la cuenca que eviten la intervención y fragmentación de los ecosistemas estratégicos.</p>

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RIO ABURRÁ, 2016.



De lo anterior se puede concluir que los problemas observados en el 2007 se mantienen y se acentúan con el tiempo generando la pérdida de resiliencia ambiental en la cuenca. Los resultados son derivados principalmente por el polo de crecimiento desequilibrado de la Metrópoli Regional y sus alrededores, condicionando a la cuenca y generando altas demandas en todos los sectores, incluyendo el económico.

No se observan comportamientos diferenciales, donde existen fuentes materiales aprovechables existe la oportunidad de explotación; el establecimiento de cultivos en zonas frías con pendientes suaves permanecerá, a menos que se busque una integralidad y equilibrio entre municipios; el fenómeno de la construcción se desplazará a las zonas altas de la cuenca, ya que la población buscará establecer espacios de descanso, por ende el crecimiento de casas de campo o urbanizaciones campestre en sectores donde exista disponibilidad de tierra a bajo costo.

Cabe destacar la gestión realizada por las autoridades ambientales, quien en su ánimo de mantener, conservar y utilizar de manera racional los recursos naturales, ha logrado despertar una conciencia ambiental, mediante la motivación y aplicación de programas de protección de bosques naturales y reforestación de cuencas abastecedoras (llevadas a cabo por Redes Ecológicas) como garantía para conservar el recurso hídrico del cual se abastecen; la compra de predios privados impulsados por los municipios como por las Corporaciones y actividades de compensación forestal ejecutadas por empresas establecidas en la cuenca, han logrado que se aumente el 5,86% de bosques naturales, generando procesos de control natural de la erosión, disminución de la presión sobre la cobertura natural especialmente en zonas donde se presenta sobreutilización del suelo en forma moderada.

Otro aspecto importante trabajado es el de calidad de aire, que si bien no es un tema tocado a profundidad en la presente actualización, si es un tema que limita las actividades socio - económica de la cuenca. El aumento en la urbanización, el desarrollo industrial, el incremento de vehículos con motor, sumado a las condiciones orográficas que limitan la circulación del aire, permitiendo que los contaminantes permanezcan por más tiempo en la atmósfera en relación con otras regiones, genera problemas de altas concentraciones en algunas horas del día que afectan de manera directa la salud pública, el paisaje, la vegetación e incluso la infraestructura; llevan a que las autoridades ambientales (Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Corporaciones Autónomas Regionales) busquen acciones y definan estrategias tendientes a mejorar la calidad del aire de forma concertada.

Es así como en el año 2007 se firma el Pacto para el mejoramiento de la Calidad de Aire, que tendría como objetivo el desarrollo de acciones conjuntas que permitieran mejorar la calidad del aire

a través del fortalecimiento al seguimiento y control de contaminantes atmosféricos, teniendo como meta la reducción del 10% de contaminantes atmosféricos en los cinco (5) años siguientes.

El pacto constaba de tres fases:

Primera Fase: concertación de metas con los sectores: industrial, servicios, comercio, transporte, construcción, entidades estatales y comunidad, además de todos aquellos que contribuyeran significativamente con la contaminación atmosférica.

Segunda Fase: una vez concertadas las metas de reducción con los diferentes actores, se procedería a ratificar el Pacto por los actores firmantes.

Tercera Fase: ejecutar las medidas de reducción para alcanzar las metas propuestas, según compromisos y cronogramas definidos en la primera fase.

En el año 2009, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá como autoridad ambiental, en convenio con algunas universidades de la región metropolitana consolidaron una serie de investigaciones para estudiar las principales fuentes y contaminantes que afectan el aire de la región y teniendo en cuenta el último Inventario de Emisiones Atmosféricas generado en el 2013, dan como resultado la disposición de medidas que aportan al mejoramiento continuo y preservación de la calidad del aire de la región; son ellas:

▪ **Control y seguimiento a emisiones generadas por fuentes fijas**

Con el objeto de verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de aire, el área Metropolitana del Valle de Aburrá realiza visitas de control y vigilancia a las empresas que se encuentran ubicadas en la jurisdicción de la entidad, como parte de este control se analiza los resultados de la evaluación de emisiones atmosféricas generadas por las fuentes fijas y se toman las determinaciones necesarias para garantizar que las empresas cumplan con lo establecido en la legislación ambiental que está regida por la resolución 909 de 2008.

▪ **Control y seguimiento a emisiones generadas por fuentes móviles**

Con el objeto de fortalecer el control de las emisiones de los vehículos que circulan por la región metropolitana, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá realiza diariamente operativos en vía para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de gases que establece la normatividad

ambiental colombiana. Esta actividad se desarrolla mediante unas unidades móviles propiedad de la Entidad y que cuentan con los equipos y el personal necesario para realizar dicho análisis. En el año 2010 se realizó verificación en vías de 9.846 vehículos y para el año 2011 se realizó la revisión de gases a un total de 35.000 vehículos y de 2000 motos, lo anterior incluye monitorear vehículos en 10 comercializadores representantes de marca, importadores, fabricantes o ensambladores. Se pretende realizar capacitaciones sobre la Resolución 910 de 2008, buenas prácticas de conducción, importancia del mantenimiento preventivo de los vehículos y sobre la problemática de la contaminación del aire generada por fuentes móviles, lo anterior en cada uno de los municipios de la jurisdicción del área metropolitana del Valle de Aburrá.

Ante la problemática de contaminación atmosférica en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, las autoridades han tomado las respectivas medidas para reducir los niveles de emisiones atmosféricas, como la aplicación del pico y placa para todos los municipios del Área Metropolitana, más horas de pico y placa, jornadas de día sin carro, promoción del uso de transportes alternativos como la bicicleta y el transporte público; sin embargo, se debe trabajar en el diseño y establecimiento de medidas estructuradas brinden solución al problema.

▪ **Mejoramiento en la calidad del combustible**

Con el fin de mejorar la calidad del combustible en el año 2007 el Área Metropolitana del Valle de Aburrá firmó el pacto por la calidad del aire, el cual se constituyó en un hito en la gestión de la calidad del aire en la región, logrando el compromiso de diferentes actores locales en la reducción de las emisiones y el mejoramiento de la calidad del aire. Como resultado de ésta iniciativa se firmó un Convenio con Ecopetrol para el cumplimiento del calendario de desulfuración en diesel y gasolinas entregadas en el Valle de Aburrá.

El mejoramiento de la calidad de los combustibles suministrados por Ecopetrol al Valle de Aburrá, gracias a la gestión conjunta del AMVA y el Municipio de Medellín, representa un gran avance en la reducción de la contaminación del aire. Desde julio de 2010 la región cuenta con un combustible diesel de excelente calidad, con un contenido de 50 ppm de azufre, lo que permite el ingreso de tecnologías limpias en el sector transporte. El Convenio firmado entre AMVA, Ecopetrol y el Municipio de Medellín.

▪ **Pacto voluntario con los Centros de Diagnóstico Automotor (CDA)**

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá promovió la firma de un pacto voluntario con los Centros de Diagnóstico Automotor (CDA's) comprometidos con el mejoramiento de la calidad del aire, con el

cual se busca que los 28 CDA's que operan en el Valle de Aburrá mejoren el proceso de expedición del certificado técnico mecánico y de gases, y que las pruebas se realicen de acuerdo a lo establecido en las Normas Técnicas Colombianas, reduciendo las emisiones atmosféricas producidas por las fuentes móviles. El pacto fue acogido también por CDA's del oriente cercano, para un total de 34 centros comprometidos. De igual forma, con la firma de este pacto, los representantes legales de los CDA's se comprometieron a capacitar a sus empleados, calibrar los equipos como lo establece la norma y apoyar las campañas ambientales del Área Metropolitana y Respira Profundo divulgándolas entre sus clientes. Para 2011 la Entidad empezará un activo programa de seguimiento con la presencia de personal en cada uno de ellos, de manera que cada persona que lleve su carro a uno de estos centros, tenga la certeza que la expedición de su certificado es el fruto de un proceso con toda la rigurosidad técnica y legal, a la vez que nos permitirá realizar una actividad permanente de educación y sensibilización ciudadana frente al tema.

▪ **Programa de autogestión en el sector de transporte público colectivo**

Este programa tuvo como objetivo la implementación de buenas prácticas ambientales para reducir las emisiones atmosféricas aportadas por el transporte público del Valle de Aburrá. A través del proyecto se visitaron 61 terminales de vehículos de transporte público colectivo, de las cuales el 84,1%, se encuentran en vía pública. Se realizaron pruebas de opacidad a 5.558 vehículos de transporte público colectivo, encontrando un parque automotor relativamente nuevo, 6.300 personas (de 54 empresas), entre conductores y personal administrativo fueron capacitados en: mecánica básica diesel, buenas prácticas de conducción, mantenimiento preventivo, normas de tránsito, legislación ambiental y producción Más Limpia.

▪ **Producción más limpia volquetas**

Este programa tuvo como objetivo la implementación de buenas prácticas ambientales para reducir las emisiones atmosféricas aportadas por el transporte público del Valle de Aburrá. El proyecto logró la evaluación de 1.800 Volquetas, obteniendo avances significativos en el cumplimiento de los niveles de opacidad al pasar de un 50% de cumplimiento a un 80%.

▪ **Producción más limpia en el sector transporte de cargas**

Para las 40 empresas ya diagnosticadas a través del "Convenio de asociación para la implementación de acciones de producción más limpia en el sector transporte de carga del municipio de Medellín", se realizaron actividades de seguimiento que permitieron verificar el avance de estas en la implementación de estrategias de producción más limpias, sugeridas en una etapa de diagnóstico que incluyeron mantenimientos preventivos y predictivos, control de emisiones a la

atmósfera, manejo adecuado de residuos sólidos y vertimientos, etc. Adicionalmente, se invitaron a participar de este proyecto a 30 empresas nuevas de transporte de mercancías no incluidas en el Convenio de asociación para la implementación de acciones de Producción Más Limpia en el sector transporte de carga del municipio de Medellín.

Se realizaron mediciones de opacidad a 1000 de los vehículos evaluados en el "Convenio de Implementación de acciones de Producción Más Limpia en el sector transporte de carga del municipio de Medellín, a fin de verificar acciones de mejoras a los planes de mantenimiento del parque automotor, se realizaron mediciones de opacidad a 500 vehículos nuevos.

Se hicieron mediciones de los niveles de opacidad a un 20% de los vehículos nuevos de transporte de mercancía a diesel, pertenecientes a los concesionarios del AMVA, se realizaron verificaciones de emisión de gases a un muestra de 500 motocicletas, tal como se establece en la norma técnica Colombiana NTC 5365, verificando el cumplimiento de la norma de emisión establecida en la resolución 910 de 2008. Se revisaron en este proyecto, los procedimientos de medición de opacidad para los vehículos de transporte de mercancía a diesel, a 30 CDA con la finalidad de verificar el cumplimiento de los estándares de medición definidos en la norma colombiana 4.231.

Se analizaron y propusieron los mecanismos económicos regionales que se pueden adoptar en una fase de implementación del Convenio de Producción Más Limpia. El proyecto incluyó 2.250 vehículos y logró el cumplimiento del 20%, al pasar del 50% al 70% en términos de opacidad, por lo que con este sector se continuará en este proceso de acompañamiento.

■ Programa de autogestión en el sector motocicletas

La Entidad ha iniciado un proceso de control a las emisiones de las motos, las cuales de acuerdo a la resolución 910 de 2008 deben cumplir con unos estándares de emisiones. Las motos en nuestra región aportan cerca del 12% de las emisiones, debido al aumento en el número de motos tan significativo que han tenido en los últimos años y al tipo de tecnología que se comercializa; lo cual hace que se convierta en un sector estratégico a trabajar para el cumplimiento de las metas de calidad del aire. Durante el 2010 se evaluaron 800 motos y durante el 2011, 8000 motocicletas, las cuales fueron acompañadas por actividades de sensibilización a un número igual de personas, para que sepan sus responsabilidades ambientales al conducir una moto, para lo cual se espera contar con el compromiso y respaldo de las empresas ensambladores y comercializadores.

▪ **Programa de construcción sostenible en el Valle de Aburrá**

La Construcción Sostenible tiene como objeto principal la reducción de los impactos ambientales causados por los procesos de construcción, uso y demolición de los edificios y por el ambiente urbanizado. Para ello el área Metropolitana del Valle de Aburrá está utilizando estrategias como la educación tanto en pregrado como en posgrado, con investigación, desarrollo e innovación. Con políticas ambientales que fomenten las buenas prácticas en la construcción. Con la normalización de productos y sistemas de construcción. Con incentivos fiscales para inversionistas ambientales y con planes para la gestión integral de residuos de construcción y demolición, Manual de Buenas Prácticas Ambientales para el Sector de la Construcción.

▪ **Transporte sostenible en el Valle de Aburrá**

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá mediante contrato con el Centro Nacional de Producción Más Limpia desarrolla el proyecto de transporte sostenible que busca evaluar nuevas alternativas energéticas para la movilidad y el transporte en áreas urbanas, determinando los efectos económicos y ambientales que ofrecen las diferentes tecnologías. Concretamente se evalúan los vehículos y motos eléctricas ofrecidas en el mercado frente a las condiciones propias de la región, además de los dispositivos de control de emisiones como son los catalizadores y los filtros de partículas diesel, para ser instalados en buses, volquetas y camiones.

▪ **Administración del sistema metropolitano de información de la calidad de aire**

El área Metropolitana del Valle de Aburrá contrató con la Universidad Pontificia Bolivariana, la administración del sistema metropolitano de información de la calidad del aire SIMECA, dicho sistema incorpora modelos para representar la dinámica meteorológica atmosférica y simular la dispersión de contaminantes. Este sistema permite obtener y articular información relacionada con este recurso y definir acciones de protección y control del recurso aire, por parte de la entidad.

▪ **Caracterización y determinación de la contribución de fuentes de material particulado PM2.5 en el Valle de Aburrá**

Con este proyecto se logró comprender a nivel macro los procesos de formación del PM2.5 en el Valle de Aburrá y desarrollar técnicas de muestreo que permita estudiar el PM2.5 generado por las fuentes de combustión seleccionadas, mediante la integración de los métodos existentes y aplicación de recursos de las instituciones vinculadas en el proyecto.

▪ **Convenio de colaboración firmado entre ECOPETROL S.A., Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid**

El objeto de este proyecto fue "Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros con el fin de estimar el alcance potencial de las acciones de reducción del porcentaje de azufre en los combustibles mediante la evaluación de las emisiones vehiculares de PM2.5 y su aporte a la calidad del aire en los sectores Robledo y El Poblado del municipio de Medellín".

La presencia de centros especializados y universidades con diferentes líneas de acción, apoyadas por las autoridades ambientales y empresa privada, generan programas de seguimiento, monitoreo y mejora de tecnologías que permiten plantear estrategias enfocadas a la Gestión del Riesgo.

Producto de esto es el Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá – SIATA-, el cual facilita la intervención oportuna de los organismos de respuesta haciendo posible el acceso en tiempo real a la información generada y requerida sobre la probabilidad de ocurrencia de eventos extremos (extremas, inundaciones, movimientos en masa y calidad del aire) que amenacen la calidad de vida de los habitantes metropolitanos.

EL SIATA se crea mediante inversión realizada por parte del Municipio de Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá para impulsar la creación, sostenimiento, desarrollo y fortalecimiento técnico, científico y social; en diciembre de 2011 el Área Metropolitana del Valle de Aburrá firma el Convenio Marco junto con Empresas Públicas de Medellín –EPM- e ISAGEN aunando esfuerzos técnicos, logísticos y económicos para la implementación, operación y mantenimiento del Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá con el fin de propiciar acciones tendientes al mejor conocimiento y gestión del riesgo.

El SIATA cuenta con tres grandes áreas:

1. Monitoreo en tiempo real las condiciones de la región: la cual tiene como objetivo la medición de las diferentes variables meteorológicas e hidrológicas a través de diversos sensores instalados en puntos estratégicos de la región.
2. Desarrollo y puesta en marcha de modelos de pronóstico hidrológico y meteorológico, ajustados a las condiciones del Valle de Aburrá.
3. Entrega oportuna e inmediata de la información generada a la comunidad y a las entidades que trabajan por la gestión del riesgo metropolitana.

El equipo de trabajo está conformado por profesionales en Ciencias Atmosféricas e Hidrología, ingenieros de Sistemas, ingenieros Físicos entre otros profesionales que construyen, desarrollan y perfeccionan el primer Sistema de Alerta Temprana de la Región.

El SIATA está conformado por el siguiente equipo de trabajo:

- **Operacional**

El proyecto opera las veinticuatro (24) horas del día, los siete (7) días de la semana, por ende se cuenta con un equipo de trabajo operacional que se encarga de adelantar el proceso de calidad en los datos obtenidos por las estaciones de monitoreo y de enviar la información a todos los organismos gestores de riesgos del Valle de Aburrá.

- **Mantenimiento**

Este equipo tiene a cargo la instalación, el mantenimiento correctivo y preventivo de todas las redes de monitoreo y sensores remotos.

- **Telemetría y Desarrollo**

Encargados del diseño de nuevos sensores, ensamble y calibración de las estaciones de monitoreo y desarrollo de las tarjetas electrónicas que hacen posible la comunicación en tiempo real de las estaciones con la Torre SIATA.

- **Sistemas**

Conformado por Ingenieros de Sistemas que estructuran, diseñan, desarrollan y administran el geoportal, la aplicación SIATA, nuestras bases de datos y todos los demás sistemas de información a través de los cuales se pone a disposición la información a la ciudadanía.

- **Modelación Meteorológica**

Responsable de estructurar e implementar modelos de pronóstico meteorológico ajustados a las condiciones del Valle de Aburrá.

- **Modelación Hidrológica**

Encargados del desarrollo de modelos hidrológicos físicos y estadísticos, además de modelos estadístico de deslizamientos (calibrados).

- **Calidad del aire y proceso de la capa de mezcla**

Este equipo se encarga de estudiar desde la meteorología, la variabilidad espacio temporal de la calidad del aire en el Valle de Aburrá, haciendo uso de perfiles verticales de algunas variables termodinámicas y físicas en la atmósfera.

- **Comunicación y Educación**

Difusión de objeto y herramientas de consulta, a través del material gráfico, audiovisual, charlas educativas, presencia en eventos de ciudad, entre otras actividades.

Dichas tareas, al igual que otras asociadas a la operación de los embalses para abastecimiento de agua y generación de energía hidroeléctrica de la región, también están enmarcadas en el Convenio Marco entre el Área Metropolitana, EPM e ISAGEN.

Por último, es importante mencionar el trabajo realizado en el tema de Gestión de Residuos Sólidos. El Área Metropolitana del Valle de Aburrá consciente de su responsabilidad en la intervención de un problema ambiental álgido que se ha tornado crítico para la región y en su doble condición de autoridad ambiental urbana y ente planificador, asume, el estudio de la problemática de los Residuos Sólidos, a través de la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional (PGIRS-R) del Valle de Aburrá, según las directrices, normas y metodologías expresas en la Política Nacional de 1997, el Decreto 1713 de 2002 y la Resolución 1045 de 2003 del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. A la tarea de lograr una planeación más sensata para la región y el Departamento, se suma CORANTIOQUIA mediante el Convenio Interinstitucional 375 de 2005, además del acompañamiento al municipio de Envigado en la elaboración de su PGIRS municipal.

El trabajo desarrollado para la formulación, aprobación e implementación del PGIRS Regional es un ejemplo de articulación de los municipios del Valle de Aburrá, el cual intenta generar una visión regional, que permite pensar en acciones conjuntas y que responden a problemas comunes. El plan generado obedece a iniciativas regionales que propenden no sólo por la minimización de impactos, sino por la dinamización de la economía en torno a los residuos y al mejoramiento de la calidad de vida, incluyendo, por supuesto, la de aquellos que dedican su vida a labores de aprovechamiento de residuos, tanto reciclables como orgánicos.

El PGIRS Regional fue elaborado en un periodo de veintidós (22) meses y da como resultado la formulación de cinco (5) programas que contienen treinta y cinco (35) proyectos que deben ser implementados en los próximos quince (15) años con el concurso de comunidad, organizaciones, líderes políticos, los sectores académico, industrial, comercial, de servicios, institucional, recicladores, empresas de aseo, de aprovechamiento, tratamiento, y autoridades ambientales, entre otros actores.

El Plan fue aprobado por el Grupo Coordinador Regional en sesión del 1 de Febrero del 2006 y adoptado mediante Acuerdo Metropolitano No 04 del 27 de febrero del mismo año. En consecuencia, a partir de esta fecha, es la carta de navegación para la gestión de los residuos, en consonancia con los PGIRS municipales.

Todo el documento del Plan está compuesto por más de mil seiscientas (1.600) páginas, estructuradas en catorce (14) capítulos y distribuidos en seis (6) volúmenes.

En la Tabla 554 se presentan los proyectos que aún permanecen en ejecución:

TABLA 554. PROYECTOS PGIRS REGIONAL QUE SE ENCUENTRAN EN EJECUCIÓN

PROYECTO	ESTADO	DESCRIPCIÓN
Aunar esfuerzos para la implementación de estrategias que permitan el fortalecimiento de la cadena de reciclaje en el Valle de Aburrá	En ejecución	El Convenio busca fortalecer las técnicas y alternativas de aprovechamiento de residuos a través de estrategias, que tienen como fin incrementar los residuos aprovechados en la Región Metropolitana, lo que beneficia a los recuperadores ambientales agremiados y a la comunidad sensibilizada y capacitada y que a su vez, se vea reflejado en el fortalecimiento de las organizaciones miembros de CORPOAMBIENTAL.
Conformación y puesta en marcha de la Mesa Regional.	En operación	Se conformó la Mesa Regional para la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional, que fue adoptada mediante el Acuerdo 30/07 y modificada mediante el Acuerdo 27/09. Se realizan reuniones bimensuales, donde se tratan diferentes temas de interés general asociados a la temática de residuos. Se trabaja articuladamente con el MADS.

PROYECTO	ESTADO	DESCRIPCIÓN
Desarrollo e implementación de un Sistema de información regional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.	En operación	Se diseñó y puso en operación a través de la página web de la Entidad en el año 2007, el sistema de información que permite registrar a los generadores la cantidad, tipo y manejo dado a los residuos peligroso y no peligrosos producidos. Adicionalmente, se cuenta con un módulo que permite que los usuarios consulten los temas, fechas y horarios de las capacitaciones que tiene programadas la Entidad en el tema de residuos.
Diseñar e implementar estrategias que permitan fortalecer los procesos de aprovechamiento de residuos orgánicos, cuantificando el estado de cumplimiento de metas del plan de gestión de residuos regional en el Valle de Aburrá	En ejecución	El contrato, producto del proceso de selección No. 015 de 2014, sobre el cual se ejercerá la interventoría, tendrá las siguientes actividades: Crear o fortalecer cincuenta (50) sistemas de aprovechamiento de residuos orgánicos en zonas urbanas y rurales. Realizar un diagnóstico del estado de aproximadamente 520 sistemas de aprovechamiento de residuos orgánicos intervenidos por la Entidad en los últimos años, y hacer seguimiento y acompañamiento a los sistemas de aprovechamiento de residuos orgánicos que se encuentren operando.
Implementar de estrategias para incrementar la cantidad de material reciclable. Proyecto denominado “Cambio Verde”.	Se desarrolla por fases	Esta es una estrategia de motivación a la comunidad para fomentar el proceso de separación en la fuente que utiliza un incentivo a manera de “Trueque”, para lograr una recuperación cada vez más efectiva del material reciclable que es generado y poder dar continuidad en el tiempo a este proceso, favoreciendo la protección del medio ambiente y la calidad de vida del reciclador. Fases realizadas Fase I Barrio Villa Hermosa en el Municipio de Medellín Se sensibilizó a 3.200 familias sobre separación de residuos en la fuente y la entrega al recuperador. Durante el proceso se logró captar 46.8 toneladas. Después un año de finalizado el proceso, se hizo seguimiento y se encontró un promedio de captación de 1.362 Kg a la semana. Fase II en los municipios de Sabaleta y Barbosa Se sensibilizó a 5.000. También se logró un incremento significativo en los ingresos de los recuperadores. Fase III en el Municipio de La Estrella, se impactó 2.900 viviendas del municipio
Realización de eventos para la formación, capacitación y sensibilización sobre la gestión integral de residuos sólidos	En operación	Se han realizado diferentes evento tanto regionales, nacionales e internacionales relacionados con la gestión de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos desde el año 2004 hasta la fecha.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RIO ABURRÁ, 2016

Sin embargo, el problema que se viene realizando es el de disposición final de los residuos. Actualmente, la mayoría de los residuos sólidos recolectados en el Valle de Aburrá son transportados al relleno sanitario regional Parque ambiental La Pradera, ubicado en el municipio Donmatias, con capacidad para disponer 8,5 millones de toneladas en un nuevo vaso de disposición habilitado en el 2014 (Altair II) con volumen de 5.543.000 m³ recibiendo aproximadamente 3.000 toneladas diarias de residuos y generando 12 L/s de lixiviados, los cuales hasta hace muy poco eran vertidos sin tratamiento alguno al río Aburrá, pero luego de una alta inversión por parte de Empresas Públicas de Medellín, propietaria del relleno, fue instalado un sistema para su tratamiento anaerobio y así lograr una considerable disminución de la carga contaminante. La Pradera tiene una proyección estimada de almacenamiento solo hasta el 2020.

Algunos municipios de la cuenca como Itagüí y Envigado enviaban hasta octubre de 2015, al Centro Industrial del Sur El Guacal ubicado en el municipio de Heliconia, que con el tiempo fue transformando su operación a relleno sanitario, en una zona de protección natural a 2800 msnm, cuyo cierre fue declarado por CORANTIOQUIA al coparse su capacidad de 2 millones de toneladas y por los impactos negativos reportados por la comunidad aledaña durante muchos años, respecto a la generación de olores desagradables, proliferación de vectores de insalubridad y contaminación de fuentes hídricas con sus lixiviados; en sus inicios se catalogó como un relleno seco por su vocación para recepción de residuos industriales para su clasificación, separación y manejo final, la gradual transformación a relleno sanitario con recepción y disposición indiscriminada de residuos hizo que disminuyera su vida útil y que presentará problemática ambiental. A junio de 2016 permanece cerrado luego del estudio y seguimiento realizado por CORANTIOQUIA a las acciones planteadas por la administración a cargo de Enviambientales (empresa dependiente del municipio de Envigado), las cuales no cumplen con los requerimientos del ente ambiental.

A continuación se presentan los Planes de Acciones generados por cada una de las autoridades ambientales con el fin de lograr una administración adecuada de los recursos y protección del Medio Ambiente.

► Plan de desarrollo departamental.

- El enfoque territorial participativo

La Nación como el Departamento adopta la concepción de nueva ruralidad, que supera la dicotomía rural-urbana y mira más a las relaciones, sinergias y complementariedades que permiten aumentar la competitividad y cerrar las brechas de exclusión de la población rural. Este enfoque busca, además, atender la diversidad socio-económica, cultural y ecológica de los distintos territorios con

enfoques específicos a las condiciones de cada uno de ellos. Aún más, parte de promover las iniciativas de las organizaciones locales y las redes de cooperación entre agentes públicos y privados, contribuyendo de esa manera a construir tejidos sociales más densos, es decir, a construir sociedad. Lo anterior partiendo de: la necesidad de fomentar un enfoque territorial participativo, que reconoce una ruralidad diferenciada y a los habitantes rurales como sujetos de derechos, gestores y actores de su propio desarrollo; la concepción del desarrollo como un proceso integral, que busca la inclusión, tanto social como productiva, de todos los habitantes rurales; y la importancia de un desarrollo rural competitivo y ambientalmente sostenible basado, ante todo, en la provisión adecuada de bienes públicos que faciliten el desarrollo tanto de actividades agropecuarias como no agropecuarias.

El Plan de Desarrollo plantea un gran proyecto en lo rural denominado Empresa de Desarrollo Agro Industrial de Antioquia (EDAA) que conglomerará acciones e inversiones en diferentes ámbitos bajo una sola dirección y estructura para mejorar el impacto, generando grandes sinergias con otras políticas, en particular con las políticas de educación, de equidad y movilidad social (Línea tres), y de Infraestructura, Alianzas Público Privadas- APP y Productividad (Línea uno); reconociendo las tendencias globales y el espacio específico de acción del Departamento de Antioquia para solucionar los problemas, buscando la complementariedad con otras políticas e instituciones de Antioquia como el Instituto para el Desarrollo de Antioquia (IDEA), la estructuración de alianzas público –privadas (APP) y los fondos de capital para tener un portafolio suficiente para el desarrollo del campo y la mejora de la calidad de vida en el campesino y asumiendo la tecnología como el principal aliado del desarrollo rural, al ser un inductor relevante de valor para la cadena de producción y comercialización de la gran apuesta rural.

A continuación se mencionan algunos de sus programas “apuestas”:

- Abastecimiento pleno y eficiente de agua potable en zonas rurales. Enfocado a brindar un abastecimiento pleno y eficiente a la demanda municipal de agua potable. Garantizar el uso eficiente y racional del agua y una adecuada gestión de la demanda. Mejoramiento y conservación de la calidad del agua. Optimizar y rehabilitar sistemas de acueductos de las cabeceras municipales. Impulsar Sistemas alternativos multipropósito a nivel local y regional. Actualizar y construir los Planes Maestros de Acueducto Urbano
- Solución integral de aguas residuales en las zonas rurales y de difícil acceso del departamento.

- Manejo integral de los residuos sólidos con sostenibilidad ambiental en las zonas rurales del territorio. Enfocado a Ampliar las rutas de recolección de residuos sólidos y seleccionar en centros de acopio el material orgánico e inorgánico para la transformación y aprovechamiento.
 - a) Cofinanciar la compra de vehículos compactadores para optimizar y ampliar la cobertura el servicio de aseo.
 - b) Aumentar la cobertura del servicio de aseo en la zona urbana.
 - c) Implementar programas de tratamiento, aprovechamiento y transformación de los residuos sólidos en los municipios.
 - d) Impulsar proyectos multipropósito para el aprovechamiento y manejo de los residuos post-consumo, tales como los parques industriales y tecnológicos para el manejo integral de los residuos sólidos.
 - e) Promover el clústers de los residuos sólidos y los servicios públicos domiciliarios. Formular el Plan Departamental de Residuos sólidos (2016-2023) para Articular el PGIRS y los Programas de prestación del servicio de acuerdo al tamaño de los municipios (Urbano-rural).
 - f) Promover los Esquemas asociativos municipales o regionales, con una financiación eficiente.
 - g) Identificar y articular fuentes de financiación para la construcción de una infraestructura viable y sostenible acorde a las acciones del Plan Nacional de residuos sólidos.
 - h) Explorar nuevos instrumentos de financiación (APP).

- Gas para el desarrollo rural del departamento.
- Acceso Rural a los Servicios Sociales
- Fortalecimiento y Desarrollo de la Agricultura Familiar Campesina.
- Infraestructura de apoyo a la producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios, pesqueros y forestales.
- Antioquia Rural Productiva.
- Seguridad Alimentaria y Nutricional en la infancia.
- Adaptación y mitigación al cambio climático
- Fortalecimiento interinstitucional y escenarios de participación para la protección de los recursos naturales.

- Educación y cultura para la sostenibilidad ambiental del Departamento de Antioquia.
- Conocimiento del riesgo.
- Reducción del riesgo.
- Sistema Departamental de Información de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Minería en armonía con el medio ambiente.

Finalmente se encuentra la Conservación de ecosistemas estratégicos: entendidos los ecosistemas estratégicos como las partes diferenciables del territorio, donde se concentran funciones naturales de las cuales dependen bienes y servicios ecológicos vitales para la sociedad y la naturaleza; el programa plantea el fortalecimiento de las áreas protegidas declaradas, así como el apoyo en la gestión para la declaratoria de nuevas áreas definidas según las prioridades de conservación departamental, la inclusión de la población civil a través de la implementación de proyectos, la articulación de las Reservas de la Sociedad Civil con el Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP), así como de los predios adquiridos para la conservación de cuencas abastecedoras de acueductos.

De manera complementaria, a través de este programa se propone el acompañamiento a los municipios en la consolidación de sus Sistemas Locales de Áreas Protegidas (SILAP), con el objetivo de identificar y delimitar las áreas de conservación a escala municipal que garanticen servicios ecosistémicos locales y su articulación con las áreas protegidas vecinas.

Finalmente, el programa plantea la restauración en ecosistemas estratégicos (manglares, páramos, humedales, playas con sus problemas de erosión, entre otros), la recuperación del espacio público asociado a retiros de corrientes hídricas, demás espacios que prestan servicios de protección y que constituyen lugares para el disfrute y esparcimiento de la comunidad a la vez que favorecen la movilidad para el peatón, también se plantea la vigilancia y el control de los ecosistemas estratégicos a través de los guardabosques, guardacuencas, guardaciénagas, guardapáramos y demás figuras, como estrategia de apoyo al tema de posconflicto adelantado por el gobierno nacional y las áreas vinculadas al esquema de pago por bienes y servicios ambientales y la estructura ecológica principal en asocio con las autoridades ambientales y municipios del Departamento.

► Plan 2008-2020 metrópoli. Hacia la integración regional sostenible.

Plantea una prospectiva en la que la transformación social permite el ingreso a nuevas actividades que desencadenan bienestar y productividad, así como empleos que se cualifican cada vez más. El escenario apuesta se denomina “Región para optimistas- soñadores”, en el que el Valle de Aburrá se articula con su entorno regional de manera sinérgica avanzando en lo económico y social, sin sacrificar la base natural, por el contrario, potenciándola de manera equilibrada y sostenible.

Le apuesta a: Gobernabilidad, inversión social, racionalidad en el consumo de recursos ambientales, desarrollo armónico región, municipios, polos de crecimientos conectados y vinculados socioeconómicamente, integración Aburrá región central Antioquia, servicios calificados, mejoramiento social.

► Plan Director 2030 Valle de Aburrá

Es un Plan Territorial de carácter estratégico que plantea el horizonte de planificación de la región al año 2030. Está enfocado en la acción de construir propuestas articulando de manera simultánea la escala de planificación metropolitana con la escala proyectual. Se soporta en una metodología de trabajo que incentiva la retroalimentación permanente, lo cual garantiza el desarrollo de soluciones que respondan a los retos territoriales metropolitanos desde las miradas general y local.

Bio 2030 recoge la planificación sectorial de escala metropolitana vigente y la articula y complementa a la luz del modelo de ciudad compacta y sostenible propuesto por las directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial y desde allí busca construir una propuesta de planificación coherente, que contribuya a crear espacios de consensos y concertación interinstitucional.

Enfoca su campo de acción en el Valle de Aburrá, es decir desde Barbosa a Caldas (los diez municipios que lo conforman); limita geográficamente su perímetro de actuación hacia el oriente y el occidente por las divisorias de aguas de la cuenca del Río.

Los ejes rectores establecidos son:

- Actividad y hábitat.
- Medio ambiente y espacio público.
- Movilidad y transporte.

Bajo principios de sostenibilidad, equidad y eficiencia, en concordancia con el modelo de ocupación.

► Plan de ordenación y manejo de la Cuenca del Aburrá vigente

Refleja de una manera sencilla la situación actual de la cuenca, recogiendo el análisis de más de cincuenta problemas, que una vez tipificados y agrupados arrojan los siguientes escenarios:

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

Probable (futable): 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.

Lineamientos: Los ejes de objetivo se centran en lo institucional, socio-económico y en lo físicoambiental, 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 emprender con planificación efectiva e inversión procesos de solución media en lo ambiental desde el manejo de residuos, racionalización los procesos de urbanización y gestión sistémica de las corrientes.

Desde el futable se pueden diseñar tres líneas básicas: Estas tres líneas orientan el enfoque del objetivo y permiten conformar los lineamientos.

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

1. 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.
2. En el mediano plazo hasta el 2015, el esfuerzo es de 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.

3. 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.

► PGAR CORNARE

Apuesta: servicios ecosistémicos y adaptación al cambio climático, un pacto por la sostenibilidad del oriente Antioqueño. La prospectiva se genera con base en tres subsistemas:

1. Subsistema socioeconómico: el cual considera la población y la economía.
2. Subsistema de oferta y demanda de recursos naturales: incluye recurso hídrico, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, áreas protegidas, emisiones atmosféricas, saneamiento ambiental y oferta de infraestructura.
3. Subsistema de planificación y gestión: planificación y ordenamiento del territorio (Información ambiental, procesos de planificación y ordenamiento territorial), uso y ocupación del territorio (actuaciones en zonas de frontera), gestión del riesgo, procesos de gestión y participación ambiental de los sectores productivo, institucional y comunitario, procesos de educación y comunicación para la actuación ambiental.

El escenario concertado para la jurisdicción incluye:

“El subsistema socioeconómico se soporta en un crecimiento poblacional de acuerdo con la disponibilidad de los recursos, existen políticas, programas e incentivos para el aprovechamiento de las ventajas competitivas, la oferta natural y desarrollo agroambiental que motivan a la población a permanecer y/o a retornar a la región. La optimización del gasto público y el incremento de la inversión social del estado disminuyen las NBI y mejoran las condiciones de vida de la población. Desarrollo de normas, políticas e incentivos que potencian el mercado de servicios ambientales. La producción más limpia hace parte de la estructura misma de los sectores económicos. Existe una

infraestructura y equipamiento regional que ha consolidado el sector de servicios. Desarrollo técnico y fortalecimiento gremial de los sectores económicos que aportan indicadores positivos al desarrollo socioeconómico regional.”

► PLAN DE ACCIÓN CORNARE 2016 – 2019

Se destacan los siguientes programas:

- Ordenamiento Ambiental Regional: Promover procesos de Ordenamiento Territorial soportados en lineamientos ambientales articulados con el desarrollo social y económico de la región y vinculantes con los actores sociales e institucionales, con competencias y responsabilidades en la incorporación de la componente ambiental en los procesos de desarrollo local, regional, departamental y nacional, que conduzcan al crecimiento de las potencialidades y sean respetuosos con las restricciones y condiciones naturales del territorio.
- Consolidación del espacio público natural y mejoramiento paisajístico en corredores lineales: implementación de un programa regional para la conservación y mejoramiento paisajístico, parques lineales en rondas hídricas y corredores viales y senderos ecológicos.
- Gestión Integral de Residuos Sólidos: fortalecimiento a la recuperación y aprovechamiento de residuos sólidos generados.
- Gestión del Riesgo: generar una cultura de la gestión del riesgo de desastres basada en el conocimiento, la mitigación, la reducción y el manejo de ellos, conducente a una intervención consecuente en los procesos de desarrollo de la región.

Acciones principales:

- Conocimiento del riesgo para la prevención y gestión con los estudios de riesgo a detalle formulados según la normativa vigente.
- Municipios con incorporación de gestión de riesgo en los POT's.
- Formulación, implementación y seguimiento del plan anual de contingencia para la mitigación y recuperación de riesgo (incendios forestales, temporada lluvias, temporada seca y eventos por derrames de sustancias y materiales peligrosos).

► PGAR CORANTIOQUIA

Para el “2019 el territorio de la jurisdicción de CORANTIOQUIA, tendrá un aprovechamiento sostenible y competitivo de la oferta de bienes y servicios ambientales, en los ámbitos nacional e internacional. Esto se logrará mediante el ordenamiento ambiental y el trabajo articulado de actores conocedores de las restricciones y las potencialidades ambientales. De esta manera, la Corporación aportará al desarrollo integral y equitativo, al crecimiento económico y al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades”.

► PLAN DE ACCIÓN CORANTIOQUIA 2016 - 2019

CORANTIOQUIA se articula con el Plan de Desarrollo Departamental, a través de la Sostenibilidad Ambiental, donde se especifican algunas problemáticas y prioridades del departamento donde además se resalta el agua como elemento esencial que garantiza la sostenibilidad del departamento.

En esta línea se hace énfasis a los siguientes componentes:

- Gestión integral de cambio climático: adaptación y mitigación al cambio climático, plan departamental de cambio climático.
- Gestión ambiental: protección y conservación del recurso hídrico, conservación de ecosistemas estratégicos, educación y cultura para la sostenibilidad ambiental del Departamento de Antioquia.
- Gestión del riesgo: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo, manejo de desastres, sistema departamental de información de gestión del riesgo de desastres, transformación social y cultural en gestión del riesgo.
- Minería y Medio Ambiente: Minería en armonía con el medio ambiente.

Se destacan los siguientes programas:

- Programa I. Gestión para la planificación y el ordenamiento ambiental de los territorios.
 - ✓ Fortalecimiento de la participación de la comunidad en los procesos de planificación ambiental.
 - ✓ Incorporación de las determinantes y los asuntos ambientales en los procesos.
 - ✓ Seguimiento y evaluación de la gestión en el territorio.
 - ✓
- Programa II. Dinamización de la información y el conocimiento para la protección del patrimonio ambiental en el territorio.

- ✓ Gestión de la información, el conocimiento y apropiación social del conocimiento por parte de los actores que habitan la región.
- ✓ Fortalecimiento de la cultura del uso de la información y el conocimiento para la toma de decisiones.

- Programa III: Administración Integral del Patrimonio Ambiental.
 - ✓ Conocimiento desarrollado en los procesos misionales.
 - ✓ Racionalización de trámites.
 - ✓ Mejoramiento de la evaluación, seguimiento y control interno.
 - ✓ Cultura de la legalidad.
 - ✓ Corresponsabilidad frente el aprovechamiento sostenible del patrimonio ambiental.

- Programa IV. Construcción de una cultura ambiental responsable y ética para la paz en el territorio.
 - ✓ Reconocimiento de las problemáticas y potencialidades ambientales.
 - ✓ Propuesta educativa ambiental y participativa.

- Programa V. Gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.
 - ✓ Planificación, ejecución y seguimiento a las acciones para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.
 - ✓ Fortalecimiento del conocimiento, la preservación, restauración y uso sostenible de los recursos y las especies asociadas.
 - ✓ Promoción y fortalecimiento de la recuperación, protección y conservación in situ y ex situ de especies silvestres amenazadas de extinción.
 - ✓ Consolidación del Sistema Regional de Áreas Protegidas de la Jurisdicción de CORANTIOQUIA.

El programa se apoya en tres líneas:

- El Manejo Integral de Áreas Protegidas para la conservación in situ de la Biodiversidad.
- Implementación de procesos de estructuración ecológica y de servicios ecosistémicos.
- Fortalecimiento participativo de las acciones de recuperación, protección y conservación de las especies silvestres amenazadas de extinción.
- Programa VI. Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Incorpora acciones para promover el PSA relacionado con el agua, la conservación y la biodiversidad bajo lo establecido en el Decreto 953 de 2013 para la gestión y uso sostenible del agua, articulado al ordenamiento y la ocupación del territorio.

La conservación del recurso hídrico se orienta a la restauración y preservación de los ecosistemas claves como los acuíferos, páramos, humedales, zonas de ronda, franjas forestales protectoras, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, entre otros. Para tal fin se prevén acciones como:

- ✓ Promover y apoyar procesos nacionales, regionales y locales para la protección, conservación y restauración de los ecosistemas clave para la regulación de la oferta hídrica, a través de acciones como la formulación e implementación de planes de manejo cuando haya lugar.
 - ✓ Adquirir, delimitar, manejar y vigilar las áreas donde se encuentran los ecosistemas clave para la regulación de la oferta del recurso hídrico.
 - ✓ Definir los caudales mínimos necesarios para el mantenimiento de las corrientes superficiales y sus ecosistemas acuáticos asociados e implementar medidas para garantizarlos.
- Programa VII. Gestión ambiental sectorial y urbana para el crecimiento verde
- ✓ Producción y Consumo Sostenible.
 - ✓ Mejoramiento del saneamiento hídrico urbano y rural.
 - ✓ Gestión Integral de Residuos Sólidos.
 - ✓ Gestión de Calidad del Aire Programa VIII. Cambio Climático y Gestión integral del riesgo El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC.
- Programa VIII. Cambio climático y gestión integral del riesgo
- ✓ Mitigación y adaptación al Cambio Climático, desde la Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC), bajo las metas del COP21.
 - ✓ Formulación y seguimiento del Plan Regional de adaptación al cambio climático y la implementación de medidas transversales de mitigación o adaptación al cambio climático.
 - ✓ Elaboración e implementación de estudios de amenaza, vulnerabilidad y/o riesgo.
 - ✓ Articulación de las diferentes estrategias corporativas, y trabajar en conjunto con las comunidades y administraciones municipales de la jurisdicción, mediante la

generación del conocimiento y la implementación de acciones de reducción de riesgos.

► **Asuntos priorizados por administraciones locales / periodo 2016-2019**

- Saneamiento básico en zonas urbanas y rurales: Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales-PTAR, control en vertimientos y sistemas individuales.
- Residuos sólidos: Rellenos sanitarios y actualización de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS.
- Áreas protegidas: Consolidación, protección y recuperación de áreas protegidas, nuevas declaratorias, guardabosques y recuperación de bosques.
- Recurso hídrico: Compra de predios, programas de uso y ahorro de agua y protección de cuencas.
- Minería: Regulación y control, recuperación de áreas degradadas, apoyo para la formalización, sensibilización a mineros informales y artesanales.
- Plan de Ordenamiento Territorial-POT: Revisión y ajustes.
- Aire: Control de las emisiones atmosféricas, planes de descontaminación urbana y rural.
- Educación ambiental - CIDEAM, PRAE, fortalecimiento de las mesas ambientales, procesos de formación en protección del recurso hídrico, fortalecimiento del programa con los jóvenes y guardianes de la naturaleza.
- Participación ciudadana: Fortalecimiento de las organizaciones ambientales.
- Hogares ecológicos: Instalación de estufas eficientes, biodigestores y huertos leñeros.
- Gestión del riesgo y adaptación al cambio climático: Estrategias y políticas para la adaptación al cambio climático, programas municipales de gestión del riesgo, estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
- Producción y consumo sostenible: Buenas prácticas ambientales para el desarrollo urbano-rural, tecnologías limpias.

2.6.3. Relaciones urbano rurales y regionales en la cuenca

Es necesario reconocer las características de las tendencias actuales, sus causas y tanto sus problemas como sus posibilidades, con el fin de entenderlas y orientar los planes de acción hacia el logro del bienestar para toda la población.

Sin lugar a dudas, las relaciones urbano-rurales han sufrido cambios y entre ellos hay al menos uno positivo: ya fue superada la separación entre lo urbano y lo rural, es decir, se reconocen las interrelaciones que estas puedan efectuar, aceptando que tanto las ciudades, los centros urbanos menores y las áreas rurales hacen parte de un mismo sistema.

Por ende, es importante cambiar el paradigma y ver al territorio rural (antes considerado como marginal) como un área de oportunidades. También es cierto e innegable que la ciudad ya no puede centrarse solo en ella, se debe ver como un conjunto conformado por ciudades policéntricas.

Las relaciones urbano-rurales y regionales puede resumirse en tres aspectos que en conjunto contribuyen a la caracterización del problema, identificación de impactos de este y calidad de vida de sus habitantes: El modelo de ciudad, la clasificación del suelo y los impactos visibles de la urbanización del campo.

► El modelo de Ciudad Difusa vs Ciudad compacta

Los estudios realizados por el español Rueda (1997 y 2001) y de otros investigadores locales sobre el tema tienen presente que el propósito de las ciudades hoy día, es hacer un uso más eficiente de los sistemas existentes de los que dependen (conservando su capacidad de carga) y sin aumentar la complejidad (cantidad de desplazamientos), en aras de posicionarse mejor frente al resto de ciudades; no obstante, en la mayor parte de los casos la explotación de los recursos se hace sin tener en cuenta los límites en la capacidad de carga de los sistemas. (Convenio de Cooperación No. 652 de 205 pág. 8 - 5).

A continuación se definirán los modelos de ciudad que podrían encajar con la situación presentada en la cuenca.

▪ Ciudad Difusa

La ciudad difusa se define como extensas áreas rurales y suburbanas ocupadas de manera irracional, un modelo caracterizado por la falta de estructura entre sus funciones (servicios institucionales, residenciales, industriales, de conectividad, entre otros) y por tanto segregada socialmente, conectada tan sólo por una densa red de vías al servicio del transporte privado, causante de la destrucción de porciones crecientes de suelo agrícola o forestal.

La dispersión de las ciudades en las periferias rurales no es nueva, les sucedió a las ciudades norteamericanas después de la segunda guerra mundial y sucede en las grandes ciudades europeas, Medellín no es la excepción.

En la dispersión de las funciones de la ciudad, se trabaja en centros económicos y políticos, pero se duerme y se descansa en lugares lejanos, alejados del ruido, dependiendo del nivel de renta de las personas; en otras palabras, la planeación del territorio depende de las fuerzas del mercado y no de la capacidad de planeación del estado.³

Las características de ruralidad que poseía el Valle de Aburrá han cambiado a través de los años, especialmente la de la Metrópoli Regional – Medellín-, la cual es considerada como el segundo centro urbano de Colombia. El territorio rural circundante entonces modifica su estilo de vida para servirle de apoyo al conglomerado, entran en conflicto las tradiciones socio-culturales asociadas al agro las cuales luchan por no desaparecer, entonces viene la integración la cual da resignificado a sus prácticas y se comienzan a concebir distintas formas de ruralidad.

Como se mencionaba en la primera parte del documento, Medellín cada vez nos muestra una cara multifacética, en donde se encuentran servicios cada vez más especializados y tendientes a la investigación, toda vez que entienden cuáles son sus limitaciones y problemas ambientales. Sin embargo en su crecimiento desmedido, se ha dejado atrás la planificación territorial la cual ha ingresado más como una medida correctiva que preventiva; por ende planteamientos o problemáticas visualizadas en el POMCA 2007 vuelven a parecer y con más fuerza en la presente actualización, como la dependencia hídrica, abastecimiento de alimentos y materiales de construcción de otras cuencas, contaminación atmosférica y sobreutilización de suelo.

Uno de los efectos territoriales más visibles en los procesos de difusión económica es el cambio masivo de usos del suelo; de acuerdo con los resultados obtenidos el 25,59% de la cuenca se encuentra sujeta a conflicto severo por sobreutilización de suelo. De no generar estrategias articuladas entre ciudad – área rural, es inminente la aparición de nuevos usos, reduciendo el espacio para las actividades rurales tradicionales y por ende cambiando las condiciones de desarrollo. La industria, el comercio, los servicios, los grandes equipamientos y la masificación de la vivienda campestre o vivienda de recreo que atiende parte de la demanda del turismo metropolitano

³ Luis Fernando Calle Viana. (2015). El valle de San Nicolás o la ciudad difusa. 2016, de Las 2 Orillas Sitio web: <https://www.las2orillas.co/el-valle-de-san-nicolas-la-ciudad-difusa/>

en la parte alta de cuenca, son los nuevos usos que se plantean a futuro, esto sin ahondar en los impactos ambientales generados a cada uno de los componentes constitutivos del medio ambiente.

Otra característica del crecimiento acelerado, es la expansión de la urbanización, la cual se ve reflejada en la morfología. La ocupación de los suelos rurales en el área de estudio y en específico en las inmediaciones de los núcleos urbanos, es principalmente de tipo lineal-difuso siguiendo el trazado de las vías que se desprenden de dichos núcleos, favoreciendo la localización de servicios y actividades propias de la vida urbana, estimulando la valoración del suelo y el cambio gradual del uso de suelo agropecuario por el residencial.

El patrón de ocupación es de carácter extensivo en ladera, debido a la escasez de suelos en sectores de baja pendiente y al desaprovechamiento de suelos urbanos pre-existentes con potencial de transformación. De aquí se deriva que en la actualidad los principales procesos de urbanización (formales, informales, etcétera) se concentran en áreas de alta pendiente (86% del suelo de expansión formal: 2.200 ha). Consolidando un patrón de ocupación que transita en contravía del crecimiento compacto, requiriendo la adecuación de infraestructura, redes de apoyo y conexiones (vías, servicios públicos, equipamientos, transporte público, etcétera) para garantizar condiciones básicas de habitabilidad, pero con implicaciones en los costos de inversión pública y privada. Si se considera además que por sus características, ubicación y topografía, estos suelos presentan una alta complejidad geológica, que se traduce en una alta vulnerabilidad frente a desastres.

▪ Ciudad Compacta

La naturaleza de la ciudad compacta es lo colectivo, es un espacio donde el ciudadano se desarrolla como ser social, por lo tanto, el espacio público es la esencia de la ciudad. Es una ciudad densa cuyo funcionamiento y calidad depende de una adecuada dotación de espacios públicos, equipamientos sociales y culturales, transporte público y condiciones para la movilidad peatonal. Es una ciudad incluyente.

Esta es la ciudad que se proyecta a fuerza de las circunstancias. Consecuentes con esta situación, en los POT de municipios que hacen parte de la cuenca, han optado de manera explícita o tácita por el modelo de ciudad compacta. En el caso de Medellín ha sido expresado en su modelo y sus objetivos. Por su parte, un buen número de los municipios de las subregiones del Oriente y el Occidente cercanos, que tienen una vocación y base económica soportada total o parcialmente en actividades productivas rurales, han establecido en sus POT políticas de fortalecimiento de lo rural, por ende no hay que dejar la concepción de una integración funcional espacial la cual toma como estímulo “El desarrollo Regional se logra cuando el Desarrollo Agrícola supere el Desarrollo

Industrial”, pero para lograr esto se debería pensar en alcanzar un nivel mayor en la producción de alimentos, generación de empleo en áreas rurales y mayores ingresos, por ende es importante enfocar esfuerzos a mejorar los procesos de manejo y conservación de suelos, optimización de tecnologías para la producción agropecuaria, mejoramiento genético, etc., lo que finalmente se traducirá en aumento de la productividad, sin aumento de áreas sembradas y por ende disminuyendo los costos ambientales derivados.

■ Conclusiones

Se presenta un desarrollo territorial concentrado y acelerado en el área urbana central del Valle de Aburrá, y marginal en el resto del territorio, especialmente en las áreas de carácter rural. Como consecuencia de esta situación, actualmente existe un gran desequilibrio en la distribución espacial de la población y en las actividades productivas y de servicios, así como en las funciones (entendidas estas, como actividades ejercidas por un centro para con su comunidad); circunstancias que evidencian la ausencia de una red de centros jerarquizados y complementarios entre sí, que posibilitarían una mejor y mayor irrigación de la dinámica del desarrollo para todo el territorio regional.

2.6.3.1. Relaciones socioeconómicas y administrativas en la cuenca

2.6.3.1.1. Competitividad

Medellín es el epicentro del área Metropolitana del Valle de Aburrá donde confluyen todas las relaciones comerciales, económicas, académicas, laborales y de servicios de los trece (13) municipios que la conforman, algunos de cuales se catalogan unidades o poblaciones urbanas básicas debido a que solo una parte entra en la cuenca y esta es de características rurales: Guarne, Santo Domingo y Donmatias.

En los últimos años, Colombia ha logrado avances significativos en los principales indicadores socioeconómicos. Así lo demuestran, por ejemplo:

- El crecimiento del PIB, que entre 2010 y 2014 creció a una tasa de 5,4% anual en promedio.
- La reducción de la pobreza, que entre Junio de 2010 y Julio de 2014 evidenció una caída de diez (10) puntos porcentuales al pasar de 39.9% a 29.3%.
- La mejora en los niveles de desigualdad que medida a través del coeficiente de Gini pasó de 0,56 en 2010 a 0,53 en 2013.

De acuerdo a los análisis elaborados por el DANE, con relación a la distribución del valor agregado por subregión con respecto al valor agregado total del Departamento de Antioquia, la subregión del Valle de Aburrá muestra primacía alcanzando el 66.2%, seguido del Oriente Antioqueño con un 8.5% mientras que las más rezagadas son Occidente y Nordeste. Así mismo, esta economía regional tiene una participación aproximada de 14% en el PIB nacional.

A continuación se detalla el porcentaje de PIB entregado por Cámara y Comercio para las actividades desarrolladas en la cuenca: (*Tabla 555*)

TABLA 555. PARTICIPACIÓN DEL PIB POR SECTORES ECÓNICOS

ACTIVIDAD	PIB %
Servicios financieros	24
Industria manufacturera	15
Servicios sociales, comunales y personales	15
Comercio, restaurantes y hoteles	15
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	8
Agricultura, caza, pesca, silvicultura	7
Electricidad, agua y gas	6
Explotación de minas y canteras	2

FUENTE: CÁMARA DE COMERCIO 2010

Como se observa en la *Tabla 555*, una de las actividades que presenta PIB más alto es la de servicios financieros (sector bancario) con el 24% y la industria manufacturera con el 15%.

De acuerdo con las informaciones de las Cámaras de Comercio Departamentales, el 69% de las unidades productivas se ubican en Medellín y en el Valle de Aburrá; dando cuenta del porque es el territorio que más aporta más al PIB regional y, a su vez, los mayores niveles de empleo, inversiones y niveles de exportaciones.

Esta zona se considera como una de las más industriales de Colombia por su gran afluencia con respecto a las empresas del sector textil y manufacturero, siendo el segundo centro del país, después de Bogotá. Los municipios de Aburrá Sur (Medellín, La Estrella, Sabaneta, Caldas,

Envigado, Itagüí) se han proyectado como centro textil, consolidándose como la principal y más importante del departamento, abasteciendo mercados nacionales e internacionales.

De acuerdo con la información de la Cámara de comercio, la industria genera 364.000 empleos en el Valle de Aburrá y siete (7) de cada diez (10) empleos, generan vinculación permanente, además del exportar el 22,4 % de lo que se produce.

El Clúster se centra en empresas y empresarios del sector textil, confección, diseño y moda inspirados en innovación, en crear valor compartido para toda la cadena, generar negocios con el fin de lograr su acceso y reconocimiento en los mercados internacionales, a través de la diferenciación en diseño y moda.

Esto explica por qué los servicios financieros ocupan el primer lugar, entendido su carácter de área de alta importancia económica y por localizarse las oficinas de la Bolsa de Valores de Colombia (BVC).

En 2013 Medellín recibe el reconocimiento otorgado por Wall Street Journal, Citi Group y el Urban Land Institute como la ciudad más innovadora del mundo y para el 2021 se proyecta como la capital de innovación de América Latina a través de su distrito Medellín novation.

La ciudad cuenta con un moderno sistema urbano de transporte público que comprende metro, metrocable, metrolús y tranvía (en construcción); cuenta con dos (2) aeropuertos: el Internacional José María Córdova, situado en el municipio de Rionegro, que se conecta con las principales ciudades de Estados Unidos y con puntos estratégicos de Centro y Suramérica a través de doce (12) rutas aéreas internacionales y el Olaya Herrera, destinado a vuelos regionales y nacionales (ubicado dentro de la cuenca en ordenación).

2.6.3.1.2. La movilidad urbano regional

El concepto de movilidad permite abordar, de manera integral y detallada, la tradicional visión sectorial del transporte, permitiendo afrontar con exactitud problemas de accesibilidad, movilidad e inmovilidad urbana de manera conjunta, de los individuos y su entorno.

Antioquia es objeto de interés geoestratégico desde el orden nacional e internacional, por ello se están mejorando niveles de competitividad y se está planteando globalizar sus mercados con una

infraestructura vial que le permita articularse con el interior del país y los puertos del pacifico y del caribe, desde el orden nacional, por ende, se genera el Plan Maestro de Movilidad para la Región Metropolitana del Valle de Aburrá, el cual pretende ser un instrumento predictivo y rector para la planificación estratégica e integrada de los diversos modos de transporte y del espacio público asociado.

El Plan Maestro de Movilidad (AMVA, 2009) afirma: “La movilidad es un medio para permitir a los ciudadanos, comunidad y empresas acceder a la multiplicidad de servicios, equipamientos y oportunidades que ofrece la región. Es bien sabido que la satisfacción de estas necesidades debe favorecerse desde el sector público combinando de manera adecuada políticas de accesibilidad y de movilidad. Las primeras actúan desde el urbanismo, favoreciendo la implantación de actividades y usos del suelo en condiciones de proximidad, de manera que se disminuyan en lo posible las necesidades de desplazarse a largas distancias. Las segundas actúan desde el transporte, ofreciendo, entre otros, sistemas de transporte público adecuados para las demandas que se generan. Las políticas de movilidad urbana no pueden ignorar la importancia del automóvil, y los desafíos que plantea su uso en las ciudades”. (p.15)

La Región Metropolitana del Valle de Aburrá, comprendida por 10 municipios, que de Sur a Norte son: Caldas, La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Envigado, Medellín, Bello, Copacabana, Girardota, Barbosa y las subregiones vecinas, Oriente Antioqueño, la parte del Valle del Río Cauca correspondiente al Occidente cercano y al Sur y el Norte del Valle.

El Plan de Movilidad Segura de Medellín 2014-2020 (Secretaria de Movilidad – Alcaldía de Medellín, 2014) indica que la numeración de las vías es alfanumérica y está compuesta por un número, opcionalmente de un apéndice alfabético de máximo dos literales, y de los apéndices “Sur” para las calles y “Este” para las carreras.

Las vías de la ciudad de Medellín están divididas en:

- Calles: Se denominan calles aquellas vías que poseen orientación oriente-occidente; su numeración aumenta hacia el norte, a partir de la calle 50 (Colombia) con la carrera 50 (Palacé) y disminuirá en sentido contrario a partir de la calle 50 hacia el sur. Desde el punto en que se agota la numeración de las calles (exactamente en la calle 1) se utiliza el apéndice “sur”. Ejemplo: Calle 10 A sur.

- Carreras: Se denominan carreras aquellas vías que poseen orientación sur-norte; su numeración aumentará a partir de la carrera 50 (Palacé) hacia el occidente y disminuirá en sentido contrario a partir de esta misma vía hacia el oriente. Desde el punto en que se agota la numeración de las carreras (exactamente en la carrera 1) se utiliza el apéndice “Este”. Ejemplo: Carrera 8B Este.
- Transversales: Se denominan transversales aquellas vías cuya orientación no es la misma de las calles en el sector pero se asemeja a la de estas. Las transversales reciben numeración de calle de acuerdo con las del sector.
- Diagonales: Se denominan diagonales aquellas vías cuya orientación no es la misma de las carreras en el sector, pero se asemeja a la de ellas. Las diagonales reciben numeración de carrera de acuerdo con las correspondientes a estas en el del sector.
- Circulares: Se denominan circulares aquellas vías cuyo alineamiento horizontal se asemeja a secciones de círculo. En la ciudad esta denominación únicamente ha sido empleada en el sector de Laureles-Bolivariana.
- Avenidas: Se emplea el término avenida acompañado del nombre tradicional de una vía para resaltar su importancia. Por ejemplo, la carrera 45 en el barrio Manrique es conocida como avenida Carlos Gardel, en homenaje al famoso artista que falleció en esta ciudad en 1935 en un accidente de aviación. (p. 21-22)

Adicionalmente, el AMVA formuló el Plan Maestro Metropolitano de la Bicicleta del Valle de Aburrá – PMB2030, cuyo propósito es la transformación de transportarse mediante alternativas más sostenibles, como es el uso de la bicicleta y toda una red de infraestructura. La formulación del plan está conformado por cuatro (4) líneas estratégicas: 1. Fortalecimiento institucional y normativo, 2. Red ciclista, 3. Educación y promoción, y 4. Viabilidad económica y financiación.

El PMB2030 permitirá una mayor articulación entre los municipios que conforman el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, integrando la región y centros poblados mediante toda una red de infraestructura vial, infraestructura ciclista y los sistemas de transporte (metro, tranvía, cable, sistema integrado de transporte masivo, transporte intermunicipal), generando un sistema complementario de transporte, una menor dependencia de los sistemas tradicionales de transporte y una mayor relación

socioeconómica entre unidades territoriales. Adicionalmente, contribuirá con la disminución de las emisiones de gases y mejorará la calidad de aire de la región.

No se puede pensar en un proceso de Ordenamiento Territorial sin contar con las problemáticas asociadas al sistema de movilidad y transporte, que no solo se centran en las relaciones externas (punto de vista económico), sino que implican impactos a los diferentes componentes como el natural (sistema hídrico, suelo, calidad de aire) y social (espacio público, equipamientos, vivienda y entorno).

Nuevamente se observa como el sistema de movilidad se desarrolla y extiende sobre el corredor del río Aburrá. La localización de las zonas de industria y comercio versus la oferta laboral que se localiza en los Centros Subregionales (Bello, Envigado, Itagüí) denota una demanda importante de sistemas de transporte masivos entre los extremos del Valle, donde el uso del automóvil y del transporte colectivo se hace necesario, generando conflictos en la capacidad de soporte de infraestructura generada para la movilidad ocasionando inversión de tiempo y gasto energético a la población.

Actualmente, se busca la articulación de los diversos medios de transporte (sistema metro, sistema de buses y busetas, microbuses y sistemas de taxis), no obstante, esto no ha sido posible debido a que cada municipio maneja y regula de forma autónoma su sistema de movilidad y transporte.

En la Cuenca del río Aburrá podemos encontrar los siguientes tipos de Transporte:

► Transporte Interurbano

- **Transporte de carga por carretera:** la carga que ingresa y sale del Valle de Aburrá se mueve de dos maneras: modo carretero y modo aéreo. A Medellín ingresan aproximadamente 6 millones de toneladas al año por carretera y por los aeropuertos 31.000 toneladas, representados principalmente por la carga que mueve el aeropuerto José María Córdova a nivel internacional.
- **Transporte de pasajeros por carretera:** se cuenta con dos terminales, la del Norte y la del Sur, de las cuales salen 12.5 veces más personas que de las que salen en los dos aeropuertos.

- **Transporte aéreo:** se cuenta con dos aeropuertos Enrique Olaya Herrera y José María Córdoba, los cuales movilizan entre 800.000 y 1.800.000 pasajeros por año, los cuales 350.000 son internacionales.
- **Transporte ferroviario:** el país cuenta con dos redes ferroviarias, la red del Atlántico y la red del Pacífico, las cuales fueron concesionadas a FENOCO (Ferrocarriles del Norte de Colombia S.A.) y a la Sociedad Concesionaria de la Red Férrea del Pacífico S.A. (hoy Tren de Occidente S.A.) respectivamente (AMVA, 2009); sin embargo, en Medellín las redes ferroviarias se encuentran en deterioro, los corredores están cubiertos de invasiones y en muchos sectores la estructura ha sido desmantelada.

Es importante señalar que este tipo de transporte es el ideal sobre todo para el traslado de materias primas y otros productos manufacturados, por ende, el Valle de Aburrá entiende que este medio generará competitividad con los mercados y disminuirá costos a los usuarios finales, por eso la apuesta a la rehabilitación del ferrocarril del Atlántico, cuyo servicio permitirá trasladar las cargas de importación y exportación a un costo menor de carreo. Inicialmente, se espera que el sistema funcione con un terminal de carga ubicado en el sector de El Hatillo.

En el departamento de Antioquia, se tienen los siguientes proyectos ferroviarios: el Tren de cercanías del Valle de Aburrá y el corredor ferroviario La Pintada – Puerto Berrio. En la Tabla 556 se presentan las características generales de estos proyectos.

TABLA 556. PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

PROYECTO	TRAMO	DESCRIPCIÓN
Tren de cercanías del Valle de Aburrá*	Primera fase: Amagá o Caldas – Barbosa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constitución de la empresa promotora Ferrocarril de Antioquia S.A.S. ✓ Desarrollo de estudios de prefactibilidad y diseño.
Corredor ferroviario**	La Pintada – Puerto Berrio	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Firma de convenio de cooperación interinstitucional entre el INVIAS y la Gobernación de Antioquia.

FUENTE: *www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16632837 (29 de junio de 2016)

**www.mintransporte.gov.co/5006 (21 de septiembre de 2016)

La existencia del sistema ferroviario reducirá las distancias y tiempos de desplazamientos entre las regiones y centros poblados, minimizando los costos de transporte y favoreciendo a la movilidad de

transporte de carga y personas. El sistema de transporte ferroviario contribuirá con la mejora de la calidad de aire de la región.

- **Transporte fluvial, marítimo y ductos:** actualmente el transporte fluvial es utilizado para el traslado de productos como carbón. No se reportan ningún tipo de conflicto con la operación, capacidad y costos asociados a este tipo de transporte. Según el Plan Maestro de Movilidad (AMVA, 2009): “un 20% de la carga es movilizada por Buenaventura, y un 80% por los puertos del Atlántico. Los problemas se refieren más bien al alto costo de acceso a los puertos, lo cual podría mitigarse con un mayor uso del transporte ferroviario”. (p.64).

► Transporte Urbano

■ Infraestructura vial

Se pueden realizar las siguientes apreciaciones a la red vial del Valle de Aburrá (*Figura 382*), las cuales fueron confirmadas con el Plan de Movilidad AMVA 2009:

- ✓ Si bien las vías presentan un buen estado no hay una buena conectividad entre las vías principales de la ciudad.
 - ✓ Las obras viales han sido concebidas de manera independiente y han sido ejecutadas para solucionar congestiones puntuales.
 - ✓ Algunas vías en especial las que se encuentran en altas pendientes, se observa que su infraestructura es precaria y angosta, en algunos casos presentan discontinuidad y variaciones en su sección transversal.
-
- **Motorización:** teniendo en cuenta las congestiones ocasionadas por los vehículos automotores, lo cual genera que este tipo de servicio sea más llamativo, se puede decir que este sistema aún se encuentra controlado, sin embargo, es importante que este tipo de movilización sea acompañado por campañas, políticas y estrategias que busquen una movilidad segura.
 - **Taxis:** el cual cumple un papel importante en la movilidad de cualquier ciudad del país. Uno de los papeles que más se observa en el Valle de Aburrá es el de Taxi Colectivo, modalidad que se hace atractiva no solo por los costos sino por la comodidad y tiempo del traslado.
 - **Metro:** tal vez el sistema más importante, el más querido y el cual moviliza la mayor cantidad de población y turismo. El Metro se ha convertido en el sistema más utilizado, no solo por los costos

y tiempos de desplazamientos, sino porque es el transporte insignia del Valle de Aburrá. Este sistema no alcanza a cubrir todas las zonas, por ende se busca la integración continua del sistema de transporte público: SITVA (Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá), la cual busca generar una mayor cobertura y accesibilidad.

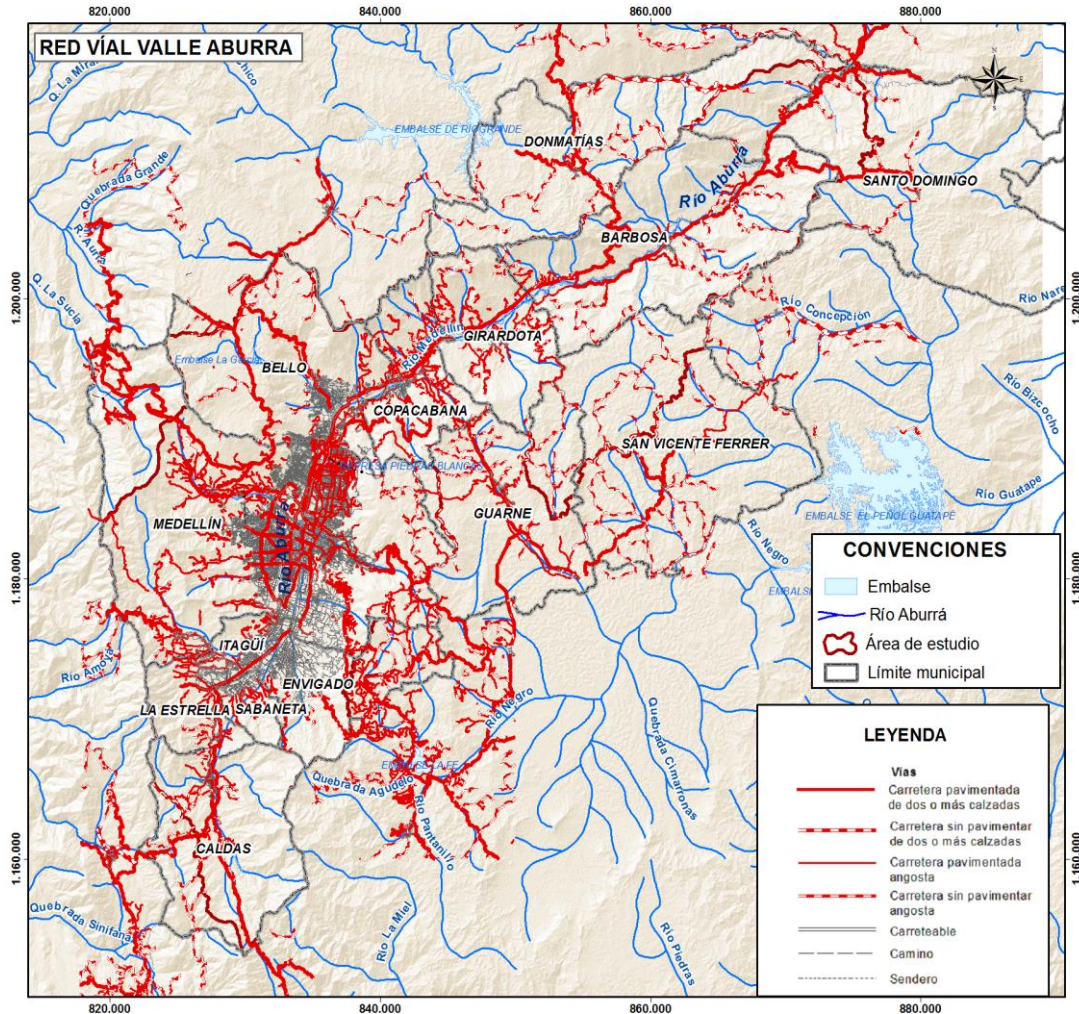
En este proceso se han generado sistemas de transporte auxiliares como: (*Figura 382*)

- **Metro cable:** es el sistema de transporte del tipo teleférico y subtipo cable aéreo para movilización urbana de tránsito rápido de la ciudad de Medellín, Colombia; está compuesto por tres líneas de servicio comercial: Línea A, Línea K y Línea L, juntas suman una extensión total de 9,37 kilómetros. Cuenta con un total de ocho estaciones en operación, todas ellas están adaptadas para facilitar el ingreso a personas con movilidad reducida. Fue inaugurado el 7 de agosto de 2004.
- Actualmente se encuentran en construcción dos Líneas más del Metrocable: Línea M y la Línea Línea H. Cada una de estas Líneas, contará con tres estaciones. Adicionalmente, en el año 2015 iniciará la construcción de un nuevo cable aéreo hacia el Picacho, con el que el Sistema Metrocable completará su sexta línea de servicio.
- **Metroplús:** es el sistema integrado de transporte masivo de mediana capacidad del tipo autobús de tránsito rápido. Está compuesto por la Línea L1, Línea L2 y Línea L3. Empezó su operación total en la troncal Medellín el 22 de diciembre de 2011.
- Las rutas alimentadoras son buses blancos de cintas amarillas y verdes, que miden nueve (9) metros y tienen capacidad para el transporte de cuarenta (40) usuarios. Este servicio se ha ido implementándolo paulatinamente en los barrios hasta llegar a completar 253 vehículos, alimentando la Línea L1 y Línea L2 de buses que se movilizan por los corredores construidos por la empresa Metroplús S.A.
- **Tranvía de Medellín:** es un medio de transporte de pasajeros ferroviario, urbano y eléctrico que opera en la ciudad de Medellín. Consta de una línea tranviaria de 4.3 Km, desde la estación San Antonio del Metro hasta el barrio Alejandro Echavarría, con un total de nueve (9) estaciones, tres (3) de ellas de transferencia.
- **Sistema de Bicicletas Públicas EnCicla:** es la propuesta del Área Metropolitana del Valle de Aburrá para fomentar la movilidad sostenible en la ciudad región. EnCicla tiene como

objetivo posicionar la bicicleta como un modo que se articula al Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá “SITVA”, a la vez que trabaja de manera conjunta con los demás municipios del Valle de Aburrá en el proceso de sensibilización y apropiación de la bicicleta como medio de transporte con un gran impacto social, económico y sostenible.

- **SIT:** Rutas Integradas del Sistema Integrado de Transporte Masivo del Valle de Aburrá es el sistema complementario al Sistema Integrado de Transporte Masivo del Valle de Aburrá, de tipo Minibús. El SIT hace parte del SITVA, junto al Metrocable, al Metro de Medellín, al Metroplús, al Tranvía de Ayacucho y a EnCicla. Está compuesto por diversas rutas integradas adicionales, que funcionan con tiquete integrado del Metro de Medellín. Empezó su operación el 28 de octubre de 2013.

FIGURA 382. MAPA VÍAL DEL VALLE DE ABURRÁ



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

- **Transporte público colectivo:** en este sistema se incluyen los buses, busetas y microbuses, los cuales según el Plan de Movilidad Vial en el 2009 ascendían entre 4.499 (buses y busetas) y 2.581 (microbuses) (p.67). Este tipo de transporte es utilizado para dar conectividad a los diferentes municipios, sin embargo, persisten los problemas de tiempo debido a las congestiones y bajas velocidades, uso de vehículos no adecuados dando paso a la contaminación del aire y generando altos costos operacionales.

En la *Tabla 557* a la *Tabla 560* se encuentra el inventario de vías que se manifiesta en el área de jurisdicción de la cuenca:

TABLA 557. VÍAS PRIMARIAS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA A CARGO DE LA NACIÓN, CONCESIONARIOS Y/O EN CONVENIOS DE ADMINISTRACIÓN CUENCA ABURRÁ

CÓDIGO ANTIOQUIA	CÓDIGO TRAMO	VÍA	JERARQUÍA - ORDEN	COMPETENTE	SECTOR A CARGO	PR INICIAL	PR FINAL	LONGITUD A CARGO (KM)	LONGITUD TOTAL EN ANTIOQUIA (KM)
25	2509	La Pintada - Medellín	1	INVIAS territorial Antioquia (1)	La Pintada - Medellín	0+000	72+050	72,1	72,1
25	2510	Medellín - Los Llanos de Cuivá	1	Concesionario HATOVIAL S.A. (1)	Medellín - Hatillo - Don Matías (La Cabaña)	0+000	52+474	52,4	52,4
25	2510	Medellín - Los Llanos de Cuivá	1	INVIAS territorial Antioquia (1)	Don Matías (La Cabaña) - Los Llanos de Cuivá	52+474	87+130	34,6	34,6
56	5601	Medellín - La Unión - Sonsón	1	Municipio de Medellín	Medellín Glorieta San Diego - Chuscalito (Intercambio Vial N°6)"	0+000	6+600	6,6	6,6
56	5601	Medellín - La Unión - Sonsón	1	INVIAS y Gobernación de Antioquia	Medellín (Chuscalito - Intercambio Vial N°6) - Glorieta Las Palmas	6+600	16+600	10	10

CÓDIGO ANTIOQUIA	CÓDIGO TRAMO	VÍA	JERARQUÍA - ORDEN	COMPETENTE	SECTOR A CARGO	PR INICIAL	PR FINAL	LONGITUD A CARGO (KM)	LONGITUD TOTAL EN ANTIOQUIA
56	5601	Medellín - La Unión - Sonsón	1	Concesionario DEVIMED S.A.	Glorieta Las Palmas - Don Diego - La Ceja - La Unión	16+600	49+000	32,4	32,4
56	5601	Medellín - Don Diego - La Unión - Sonsón	1	INVIAS territorial Antioquia	La Unión - Sonsón	49+000	103+000	54	54
60	6004	Medellín - El Santuario	1	Concesionario DEVIMED S.A.	Medellín - El Santuario	0+000	50+800	50,8	50,8
62	6204	Santa Fe de Antioquia - Medellín	1	INVIAS territorial Antioquia (1)	Santa Fe de Antioquia - Puente Aurrá	0+000	15+930	15,9	15,9
62	6204	Santa Fe de Antioquia - Medellín	1	Gobernación de Antioquia - Conexión Vial Aburrá - Río Cauca	Puente Aurrá - Medellín	15+930	71+050	55,1	55,1
62	6204A	Puente Aurrá - Medellín	1	Gobernación de Antioquia - Conexión Vial Aburrá - Río Cauca	Conexión Vial Guillermo Gaviria Correa	15+930	51+030	35,1	35,1
60AN03		Medellín - Rionegro	1	Municipio de Medellín	Medellín (Subestación EEPPM - Barrio 8	0+000	2+800	2,8	2,8

CÓDIGO ANTIOQUIA	CÓDIGO TRAMO	VÍA	JERARQUÍA - ORDEN	COMPETENTE	SECTOR A CARGO	PR INICIAL	PR FINAL	LONGITUD A CARGO (KM)	LONGITUD TOTAL EN ANTIOQUIA
					De Marzo)				
60AN03		Medellín - Rionegro	1	Concesión Túnel Aburrá - Oriente S.A.	Medellín (Barrio 8 De Marzo) - Santa Elena - Glorieta de Sajonia	2+800	25+100	22,3	22,3
60AN03		Medellín - Rionegro	1	Concesión Túnel Aburrá - Oriente S.A.	Glorieta Sajonia - Glorieta Aeropuerto José María Córdova (Doble Calzada)	25+100	26+550	1,5	1,5
60AN03		Medellín - Rionegro	1	Concesionario DEVIMED S.A.	Glorieta Aeropuerto José María Córdova - Llanogrande	26+800	32+600	5,8	5,8
No código (2)		Variante Las Palmas (Glorieta Palmas - Glorieta Sajonia)	1	Concesión Túnel Aburrá - Oriente S.A.	Variante Las Palmas (Glorieta Palmas - Glorieta Sajonia)	14,6	14,6
No código		Autopista (Ruta 60) - Glorieta Aeropuerto	1	Concesionario DEVIMED S.A.	Autopista (Ruta 60) - Glorieta Aeropuerto	0+000	9+500	9,5	9,5
No código		Uniminuto-Copacabana (Vía	1	Concesionario HATOVIAL S.A.	Uniminuto-Copacabana (Vía	0+000	7+500	7,5	7,5

CÓDIGO ANTIOQUIA	CÓDIGO TRAMO	VÍA	JERARQUÍA - ORDEN	COMPETENTE	SECTOR A CARGO	PR INICIAL	PR FINAL	LONGITUD A CARGO (KM)	LONGITUD TOTAL EN ANTIOQUIA
		alterna)			alterna)				
No código		Girardota - Cabildo - Hatillo	1	Concesionario HATOVIAL S.A.	Girardota - Cabildo - Hatillo	0+000	8+400	8,4	8,4
No código		Hatillo - Barbosa (Nuevo tramo - Doble calzada)	1	Concesionario HATOVIAL S.A.	Hatillo - Barbosa (Nuevo tramo - Doble Calzada)	0+000	9+000	9	9

FUENTE: ANTIOQUIA.GOV.CO/PLANEACION/ANUARIO

TABLA 558. VÍAS SECUNDARIAS A CARGO DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA CUENCA ABURRÁ

SUBREGIÓN OPERATIVA	CÓDIGO VÍA	NOMBRE	JERARQUÍA - ORDEN	GPS			ODÓMETRO		
				LONGITUD TOTAL	LONGITUD TOTAL PAVIMENTADO	LONGITUD TOTAL NO PAVIMENTADO	LONGITUD TOTAL	LONGITUD TOTAL PAVIMENTADO	LONGITUD TOTAL NO PAVIMENTADO
Norte	25AN06	Variante Don Matías (Ruta 25) - Entreríos.	2	24,8	24,8	0	24,9	24,9	0
Oriente	6004A	Santo Domingo Savio - Piedras Blancas - Autopista (Guarne)	3	16,2	...	16,2	16,2	...	16,2
Oriente	60AN12	Guarne - Yolombal - San Vicente	2	25,7	5	20,7	25	5	20
Oriente	60AN14	Berrío (Cruce Ruta 60) - San Vicente	2	11,2	11,2	0	11,3	11,3	0
Oriente	60AN14 -1	San Vicente - El Peñol	3	26,6	0	26,6	26,8	0	26,8
Oriente	60AN15	Marinilla - Nuevo Peñol	2	16,1	16,1	0	17	17	0

SUBREGIÓN OPERATIVA	CÓDIGO VÍA	NOMBRE	JERARQUÍA - ORDEN	GPS			ODÓMETRO		
				LONGITUD TOTAL	LONGITUD TOTAL PAVIMENTADO	LONGITUD TOTAL NO PAVIMENTADO	LONGITUD TOTAL	LONGITUD TOTAL PAVIMENTADO	LONGITUD TOTAL NO PAVIMENTADO
Norte	62AN18-1	San Pedro de los Milagros - Río Chico - Variante (Don Matías - Entreríos)	3	22,7	0	22,7	23,1	0	23,1
Nordeste	62AN22	La Quebra - Santo Domingo	3	9,7	0	9,7	9,8	0	9,8
Nordeste	62AN22-1	Santo Domingo - San Roque	3	20,6	0	20,6	20,5	0	20,5
Oriente	62AN22-2	Santo Domingo - Termales - Alejandria	3	18,9	1	17,9	18,8	1	17,8

FUENTE: ANTIOQUIA.GOV.CO/PLANEACION/ANUARIO

TABLA 559. ACCESOS POR VÍAS, PUERTOS FLUVIALES, PUERTOS MARÍTIMOS Y/O AEROPUERTOS EN LOS MUNICIPIOS DE ANTIOQUIA

SUBREGIONES Y MUNICIPIOS	VÍAS PRIMARIA	VÍAS SECUNDARIA	PUERTOS FLUVIALES	PUERTOS MARÍTIMOS	AEROPUERTOS
Medellín	3	5	0	0	1
Barbosa	2	2	0	0	0
Bello	1	3	0	0	0
Caldas	1	3	0	0	0
Copacabana	1	1	0	0	0
Envigado	1	0	0	0	0
Girardota	1	0	0	0	0
Itagüí	1	0	0	0	0
La Estrella	1	1	0	0	0
Sabaneta	1	0	0	0	0
Valle de Aburrá	13	15	0	0	1

FUENTE: ANTIOQUIA.GOV.CO/PLANEACION/ANUARIO

TABLA 560. DISTANCIAS Y TIEMPOS POR CARRETERA DESDE MEDELLÍN HASTA LOS DEMÁS MUNICIPIOS DE ANTIOQUIA

MUNICIPIOS	DISTANCIA ESTIMADA (KM)	TIEMPO ESTIMADO
Barbosa	33.5	0 horas 34 minutos
Bello	2	0 horas 02 minutos
Caldas	16.2	0 horas 21 minutos
Copacabana	10.6	0 horas 14 minutos
Donmatías	40.9	0 horas 49 minutos
Envigado	5	0 horas 08 minutos
Girardota	17.8	0 horas 21 minutos
Guarne	23.1	0 horas 24 minutos
Itagüí	5	0 horas 05 minutos
La Estrella	9.5	0 horas 14 minutos

MUNICIPIOS	DISTANCIA ESTIMADA (KM)	TIEMPO ESTIMADO
Sabaneta	7.5	0 horas 09 minutos
San Vicente Ferrer	42.6	0 horas 54 minutos
Santo Domingo	63.2	1 horas 29 minutos

FUENTE: ANTIOQUIA.GOV.CO/PLANEACION/ANUARIO

2.6.3.1.3. Plan de movilidad

El Valle de Aburrá como región central del Departamento, se verá favorecida por la construcción de las Autopistas de la prosperidad y vías 4G, contribuyendo a elevar el flujo del comercio en tanto que permitirá un eficiente desplazamiento hacia y desde los municipios vecinos, así como el acceso a los mercados internacionales, ya que se ahorrara en tiempo y en costos de transporte, mejorando los índices de competitividad debido al aumento de la capacidad productiva, favoreciendo el desarrollo empresarial así como la calidad de vida, ya que se tendrá mejor acceso a los bienes y servicios sociales de carácter regional.

Actualmente la Red Vial a cargo del INVIAS del municipio de Medellín, proyecta aumentar la vía pasando de 9.4 Km a 12.3 Km. El aumento se debe a una corrección en la medición del tramo Glorieta San Diego – Chuscalito a cargo del municipio y a la inclusión del tramo de doble calzada conocido como 4,1 Km.

▪ **Conexión vial Aburrá – Río Cauca, Guillermo Gaviria Correa**

Hace parte de los proyectos viales del Desarrollo Metropolitano, se constituye mediante Convenio Interadministrativo N° 0583 del 21 de octubre de 1996 entre el Departamento de Antioquia, el municipio de Medellín y el INVIAS, para el desarrollo de la infraestructura vial para la comunicación de la región metropolitana con el occidente.

Hace parte de los proyectos viales del Desarrollo Metropolitano – Aburrá Norte, la Concesión HATOVIAL S.A., la cual fue constituida por el Departamento de Antioquia con el Contrato de Concesión 97-CO-20-1738 de 1997. Tiene a su cargo 86,5 Km.

Los tramos viales son:

La vía Medellín – Hatillo – Don Matías con 52.6 Km de los cuales 24 Km son doble calzada entre Medellín y Hatillo.

La subregión operativa es una clasificación establecida por la Secretaría de Infraestructura Física y corresponde a la distribución de los corredores viales por zonas de trabajo, los cuales no necesariamente coinciden con la jurisdicción geográfica (división político administrativa) de dicha subregión.

Actualmente, están inscritas en borradores de CONPES (sin trámite) de expansión para la red nacional de Carreteras, tramos en 1 vía a cargo del Departamento es: La vía Ancón sur – Zuñiga, conocida como regional sur, ubicada a la margen derecha del río Medellín, entre los Municipios de Sabaneta y Envigado, con 7.10 Km., nomenclatura urbana carrera 49B.

2.6.3.2. Capacidad de soporte ambiental en la región

La diversidad de áreas verdes del Valle de Aburrá representa uno de sus principales patrimonios. No obstante, históricamente, esta base natural no ha cumplido un rol estructurante en el ordenamiento y ocupación del territorio urbano; por el contrario, su presencia se ha venido reduciendo cada vez más, hasta adquirir una connotación de espacio residual, producto de los incesantes procesos de urbanización y expansión que caracterizan la historia reciente del valle. Esta dinámica ha causado la progresiva desaparición de áreas naturales con función ecológica o ambiental en zonas predominantemente urbanas, relegando su presencia a las partes altas de las laderas no urbanizadas. Por otro lado, los bosques existentes están fragmentados y desarticulados entre sí, evidencian la necesidad de un proceso de restauración e integración que atribuya a la base natural el carácter de una red ecológica continua, equilibrada y presente en todo el valle, tanto en la zona rural como en la urbana.

La cuenca hidrográfica se caracteriza por tener importantes ecosistemas estratégicos y/o áreas protegidas: el Distrito de Manejo Integrado (DMI) Divisoria del Valle de Aburrá - río Cauca, la reserva forestal protectora río Nare, la reserva forestal protectora regional del Alto de San Miguel, el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador, la reserva natural de la sociedad civil Monte Vivo, la reserva natural La Romera – Miraflores, el sistema local de áreas protegidas para el municipio de Envigado, entre otras. La importancia de estos ecosistemas reside en la riqueza del recurso hídrico, que ofrecen para abastecer a la población y el desarrollo de actividades productivas; igualmente, brindan otros bienes y servicios ambientales como la regulación hídrica, regulación de la erosión, regulación del clima y calidad de aire, la prevención de riesgos, refugio de especies de fauna silvestre, conectividad biológica, corredores ecológicos, procesos ecológicos y belleza paisajística.

Estos ecosistemas estratégicos y áreas protegidas en cuencas como la del río Aburrá, donde se presenta una alta intervención antrópica por la dinámica económica y social, son áreas que regulan los efectos e impactos generados por las actividades y que permitirán el mantenimiento y sostenimiento de la oferta de recursos naturales y servicios ecosistémicos a futuro; de ahí la importancia de estrategias y acciones, bajo un modelo de desarrollo económico sostenible, que permita un equilibrio entre las dimensiones ambiental, económica, calidad de vida y desarrollo social, mediante el aprovechamiento racional y adecuado de los recursos suelo, hídrico y vegetación.

El crecimiento poblacional y de las áreas urbanas del Área Metropolitana del Valle de Aburrá determinan una mayor demanda de servicios ecosistémicos, arriesgando la oferta ambiental de los recursos naturales renovables y no renovables, por la sobreexplotación de estos, la limitación de espacio implicando la ocupación de áreas con vocación agropecuaria y/o de ecosistemas estratégicos y áreas de importancia ambiental; generando impactos y efectos ambientales especialmente sobre los ecosistemas circundantes y los recursos suelo, hídrico y vegetación.

En lo que se refiere a la dotación de espacio público en el contexto urbano, entendido como aquellos lugares que cumplen una función social (como son plazas, parques, miradores, etcétera) presenta una escasez de lugares de encuentro propiamente dichos, que se enfatiza en los sectores socialmente más desfavorecidos, contrario a las amplias áreas verdes y libres, localizadas principalmente a lo largo del río, que tienen estatus público, pero no están acondicionadas para este fin. Igualmente no se cuenta con una estructura pública continua que permee todo el territorio y articule entre sí los diferentes espacios públicos, naturales y no, para asegurar la accesibilidad y apropiación de los ciudadanos.

El modelo de ciudad sostenible que comprende las dimensiones ambiental, económica, calidad de vida y desarrollo social, plantea que los centros poblados y ciudades deben considerar dentro de la planeación urbana el potencial de cada una de éstas dimensiones, consolidando una conectividad de espacios naturales y artificiales que articulen las funciones de los servicios ecosistémicos, el desarrollo económico, las actividades sociales y culturales, para lograr una mayor y mejor calidad de vida y promover la conectividad urbana – rural, mediante espacios dentro de los centros urbanos, que promuevan el crecimiento del área urbana hacia una ciudad sostenible, equitativa y competitiva.

Además, el conjunto de efectos ambientales asociados a la expansión de la población confluye en deficientes condiciones de habitabilidad (Unalmed, 2005c). En otra dirección, la expansión de la urbanización de los municipios del Valle de Aburrá no sería una problemática de tan grueso calibre,

de no ser por la combinación con el déficit de la infraestructura de soporte alterna a Medellín, el núcleo principal del área metropolitana, poniendo de manifiesto la dependencia de espacios públicos y equipamientos por parte de los municipios menores; como se ha expresado, el crecimiento urbano ha estado marcado por una desproporción entre el aumento de los sistemas estructurados frente a los estructurantes. Lo anterior tiene como consecuencia la generación de cantidad de desplazamientos de la población para acceder a estos servicios que, combinado con la predominancia del uso del transporte particular, generan conflictos en la movilidad.

Así mismo, BIO 2030 establece que el proceso de planificación urbanística tiene como punto de partida la labor de identificar el conjunto de componentes físicos que, articulados entre sí, permiten definir el esqueleto portante de una aglomeración urbana. Estos elementos se definen como estructurantes por la función ordenadora que cumplen en el proceso de ocupación de un territorio.

En el caso del Valle de Aburrá, BIO 2030 ha identificado dos sistemas estructurantes de carácter metropolitano: el sistema Ambiente, paisaje y espacio público, el cual articula elementos de carácter natural con otros de índole artificial; y el sistema de Movilidad y transporte. La conceptualización y desarrollo de estos dos sistemas apunta a incidir en las dinámicas de crecimiento del valle para promover desde el ordenamiento territorial la consolidación de una metrópoli equitativa, sostenible y competitiva.

El sistema de Ambiente, paisaje y espacio público asocia el componente natural a los espacios públicos urbanos convencionales; iniciativa a partir de la cual aspira invertir el carácter residual de la base natural, para valorizar la estructura ecológica como un elemento estructurante de planificación de la ciudad metropolitana. Por su parte, el sistema de Movilidad y transporte, en sintonía con las tendencias internacionales actuales, reconoce la oportunidad de proponer un modelo de movilidad que, sin perder eficiencia, centra su atención en la búsqueda de principios enfocados en la sostenibilidad urbanística - ambiental y hacia la humanización de las infraestructuras.

Bajo estas premisas, el sistema ambiente, paisaje y espacio público apunta a rescatar el enorme potencial natural que distingue al Valle de Aburrá, apostándole a la consolidación de una red de espacios, naturales y construidos, de carácter público que articulen entre sí las funciones ambiental, eco - lógica, social y cultural propios de la ciudad, y que en sintonía incrementan la calidad urbana de la metrópoli y promocionan la conectividad ecológica y la restauración del paisaje. De manera paralela, el sistema de Movilidad y transporte enfoca su gestión hacia la consolidación de una propuesta físico-espacial que busca propiciar la enunciación de una ciudad compacta, accesible e

integrada social y espacialmente, y que esté soportada por políticas encaminadas a disminuir los impactos de la movilidad sobre el medio ambiente y a promover medios de transporte más amigables para la gente.

Finalmente, sería importante que desde el marco político-administrativo de los municipios en los instrumentos de planificación territorial, se defina y promueva la política de expansión de las áreas urbanas: 1. limitando las áreas que no deben ser ocupadas para el desarrollo urbanístico, especialmente zonas determinadas como rurales o de vocación agropecuaria, ecosistemas estratégicos, áreas de importancia ambiental y las zonas de potencial amenaza alta y media; 2. condicionando las áreas en donde se permita la expansión urbanística, en función de la prestación de los servicios públicos; y, 3. restringiendo los diferentes usos, de acuerdo con las condiciones del territorio y el entorno social y económico.

En síntesis, el problema de la expansión de la urbanización se caracteriza por un aumento aleatorio de los usos urbanos sobre las fronteras urbanas, generalmente zonas determinadas como rurales, cuyo conformación actual ya no obedece a patrones de ocupación asociados a la vida campesina; constituyéndose en un acrecentamiento de las zonas estructuradas, en su mayoría residenciales, ante la pérdida de la capacidad de soporte de la infraestructura pública, como los sistemas viales, el espacio público y los equipamientos, debido a una localización dispersa de la población demandante. En otras palabras, rápido crecimiento desestructurado que orientan a que Medellín tenga características de ciudad difusa, amenaza la preservación de los ecosistemas estratégicos. (*Figura 383*)

Por consiguiente, la ocupación de los suelos de protección se realiza de manera formal, cuyo ejemplo más común son las edificaciones que toman como parte de sus áreas comunes los retiros a quebradas o parques naturales y, de manera informal, como procesos de urbanización incompletos que no proporcionan las infraestructuras básicas de conexión a la ciudad, es decir, servicios públicos domiciliarios, vías, transporte, ya sea por invasiones sobre propiedades privadas o públicas. Los asentamientos humanos en zonas de riesgo, algunas veces clasificados como suelo urbano y otras como suelo suburbano, tipifican el proceso de suburbanización tal y como se entiende en el trabajo de Agudelo (2002).

► Impacto desde el enfoque del recurso hídrico y saneamiento ambiental

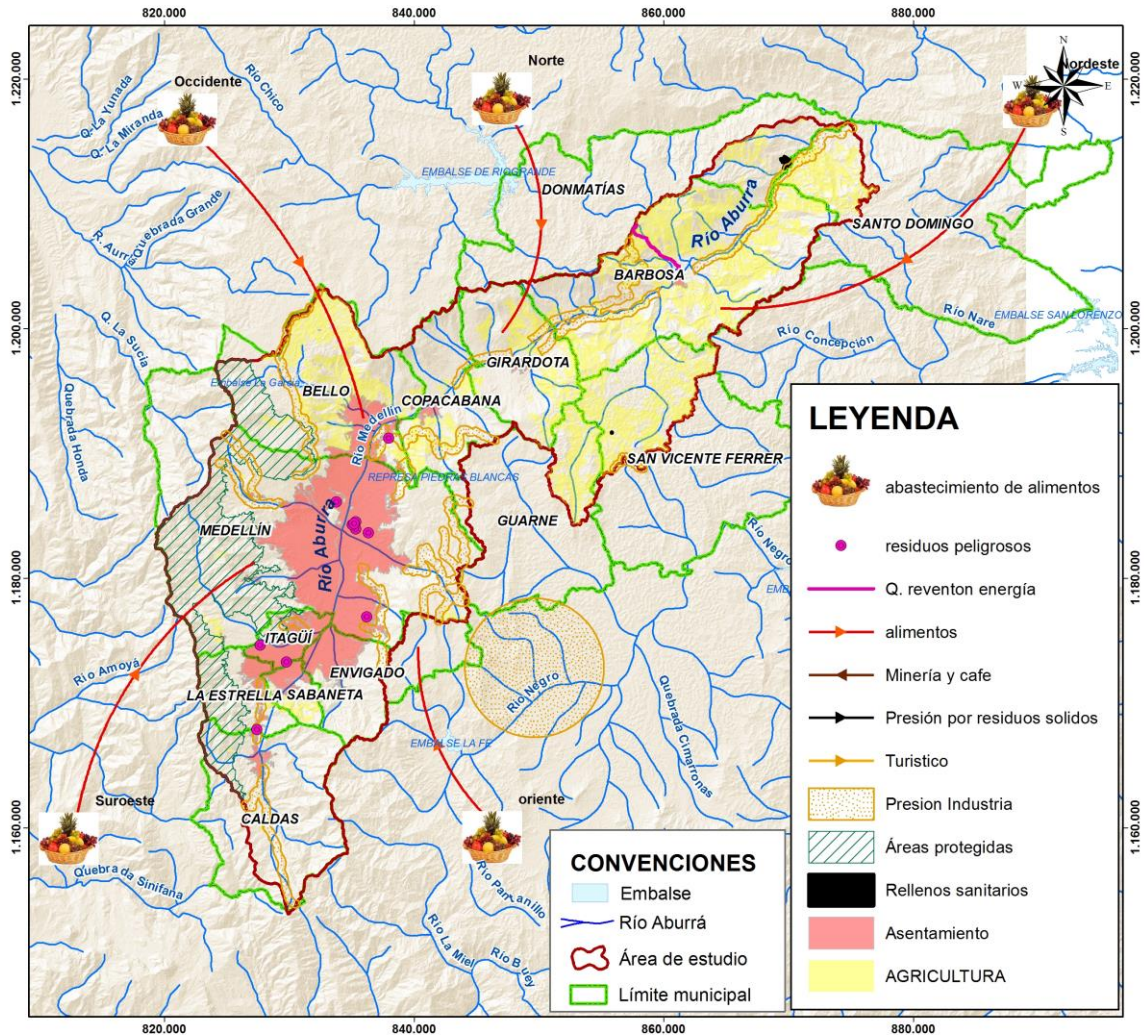
El Área Metropolitana se caracteriza espacialmente por su desarrollo lineal: los diez municipios que la conforman han ido asentándose a lo largo del río Medellín, conformando una aglomeración urbana



estructurada a partir de un municipio núcleo, del cual se desprenden de manera secuencial los demás cascos urbanos. Esta condición hace del río el principal eje articulador del proceso de urbanización del valle.

A pesar de su ubicación estratégica, el río se ha venido fortaleciendo en los últimos cincuenta años como eje estructurante de la movilidad metropolitana, dejando inexplorado su potencial como eje público, ambiental y corazón de la metrópoli. Es así como hoy, a lo largo del mismo, se desarrollan las grandes infraestructuras viales de carácter regional, que si bien cumplen con su función de movilidad, también limitan la integración del río a la ciudad debido a su carácter y magnitud.

FIGURA 383. UNIDADES FUNCIONALES



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RIO ABURRÁ, 2016

Desde los años sesenta, se han ubicado a lo largo de algunos tramos del río grandes industrias que experimentan actualmente procesos de reconversión y/o relocalización y amplias zonas de carácter mixto en proceso de abandono y deterioro. En consecuencia, el escenario del río en su contexto urbano presenta hoy alrededor de 1.500 ha objeto de tratamientos de renovación y redesarrollo urbanístico, cifra que evidencia la subutilización de este suelo frente a los procesos de transformación de la ciudad. Los numerosos proyectos urbanísticos formulados a lo largo del río, entre los que se destacan varios planes parciales, han sido difíciles de implementar; tampoco existe una visión de conjunto que los articule y defina una apuesta común para la transformación de todo

este sector: “Como consecuencia, el río sigue siendo un margen excluyente en el contexto del Valle de Aburrá y un borde urbano en pleno corazón de la ciudad”. (BIO 2030 Plan Director Medellín, Valle de Aburrá, 2011)

En la actualidad, teniendo en cuenta que existe plena coincidencia entre las áreas donde predomina el estrato 1 y 2 y las de ocupación informal, podría afirmarse que Medellín, Bello e Itagüí son los municipios de la Cuenca del río Aburrá con mayor número de viviendas urbanas informales, dado que las cifras más representativas coinciden con los estratos 1, 2 y 3, siendo el estrato 2 sobresaliente a lo largo de todo el valle (DAP, 2002 citado POMCA, 2007).

La ocupación del territorio rural con actividades típicamente urbanas genera impactos en casi todos los aspectos del desarrollo territorial y afecta de manera grave la calidad de vida de la población que habita los territorios “invadidos” por las demandas urbanas de la ciudad. Esto es evidente, sin lugar a dudas, en sus fuentes de agua, representadas en innumerables quebradas y riachuelos que bajan de las montañas y alimentan al río. Esta red hídrica, por su amplia cobertura, es quizás el principal común denominador del valle: por donde se pase, siempre existe una quebrada. Pese a ello, la relación de los habitantes con el recurso hídrico no ha sido muy respetuosa y los procesos de planificación no han sabido capitalizar sus valores ecológicos y paisajísticos, a favor de la calidad ambiental de la ciudad y de su desarrollo social.

La pérdida de las relaciones de abastecimiento asociada a la construcción de acueductos con captaciones lejanas, convirtió a las fuentes de agua en depósitos de aguas residuales. Al deteriorarse, por estos vertimientos, las quebradas perdieron también su amenidad y valor paisajístico, y como elementos molestos se cubrieron o se dejaron en las zonas traseras de las viviendas en lugar de integrarse a las vías y al espacio público. La tendencia ha sido a marginar, ocultar y degradar los cursos de agua como constante en la ocupación urbana.

De forma paralela, el vertimiento de aguas residuales a las quebradas y los procesos de urbanización han afectado también las fuentes hídricas subterráneas, como lo demuestra el nivel de impermeabilización de los suelos asociados al acuífero (63%). Esto ha sido causado por un modelo de urbanismo centrado en la conformación de superficies “duras” (asfálticas, pavimentadas, etcétera) que limitan la permeabilidad del suelo y la capacidad de recarga y de purificación del acuífero. Este acuífero representa una fuente potencial de suministro y abastecimiento futuro de agua para el Valle de Aburrá, que permitiría aligerar la presión de demanda sobre los embalses de la

Fe y Río Grande, favoreciendo así la disminución de la huella ecológica de la metrópoli. (BIO 2030 Plan Director Medellín, Valle de Aburrá, 2011).

En función de la oferta y demanda de los recursos suelo, hídrico y cobertura vegetal, que son aprovechados y demandados por el hombre para las diferentes actividades del sector secundario y terciario, se establece el estado de uso y aprovechamiento de los recursos naturales encontrando un estado “En equilibrio” si la demanda o disponibilidad corresponde con la oferta; “Sostenible” si la demanda o disponibilidad es inferior a la oferta, y “Agotamiento del recurso” si la demanda es mayor a la oferta o disponibilidad, como se presenta en la Tabla 561.

TABLA 561. CRITERIOS OFERTA AMBIENTAL VS DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

OFERTA AMBIENTAL*	DEMANDA O DISPONIBILIDAD DE RECURSOS NATURALES*		
	Alta (0 – 100%)	Moderada (0 – 66%)	Baja (0 – 33%)
Alta (0 – 100%)	En equilibrio	Sostenible	Sostenible
Moderada (0 – 66%)	Agotamiento del recurso	En equilibrio	Sostenible
Baja (0 – 33%)	Agotamiento del recurso	Agotamiento del recurso	En equilibrio

*CUALIFICACIÓN DEL RECURSO, EN FUNCIÓN DE UNA RELACIÓN POR UNIDAD DE LA OFERTA Y DEMANDA.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En la *Tabla 562* se presenta el estado de la oferta ambiental vs la disponibilidad de los recursos naturales, de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento: i) para la capacidad del suelo, se consideró como oferta los Usos Principales Recomendables, establecidos en la evaluación y análisis de los suelos de la cuenca, para el recurso hídrico se consideró el total de la oferta de la cuenca y para la cobertura vegetal la evaluación consideró la presión y demanda sobre las áreas boscosas, en función de la tasa de cambio en los dos (2) periodos de tiempo evaluados (2005-2012).

TABLA 562. ESTADO DE LA OFERTA AMBIENTAL VS DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

OFERTA AMBIENTAL/ DISPONIBILIDAD DE RECURSOS NATURALES	DEMANDA DE RECURSOS NATURALES	ESTADO
Capacidad agrológica de los suelos	Producción agrícola y pecuaria	Extensión del Valle de Aburrá: 120.720,86 ha. Capacidad agrícola para actividades agrícolas y pecuarias: 6.036 ha / 5% Sobreutilización de suelo : 36.1216ha / 30% Agotamiento del recurso
	Sistemas forestales protectores y áreas de conservación	Extensión del Valle de Aburrá: 120.720,86 ha. Capacidad agrológica para sistemas forestales protectores y áreas de conservación: 84.504ha / 70% Disponible: 37.423 / 31% Agotamiento del recurso
Oferta del recurso hídrico superficial	Consumo humano y actividades productivas	Oferta disponible: Año medio 25,8 m ³ /s / 25.000 L/s Año seco 12,6 m ³ /s / 12.600 L/s Año húmedo 52,5 m ³ /s / 52.500 L/s Demanda hídrica total para la cuenca: 5,76 m ³ /s Cabe resaltar que la Cuenca del río Aburrá cuenta con dos trasvases de agua: el primero es de fuera de la cuenca del río Porce (río Nare – Embalse de la Fe) y un segundo transvase del interior de la cuenca del Porce (cuenca de río Grande – embalse Ríogrande II), los cuales tienen como destino el abastecimiento de agua a la población del Valle de Aburrá (La Evaluación de la Huella Hídrica en la cuenca del río Porce, 2013); y con dos embalses: el primero es embalse Piedras Blancas, el cual se localiza en el oriente de Medellín, a seis kilómetros del municipio de Guarne.

OFERTA AMBIENTAL/ DISPONIBILIDAD DE RECURSOS NATURALES	DEMANDA DE RECURSOS NATURALES	ESTADO
		Sostenible
Cobertura vegetal (áreas boscosas)	Tasa de cambio de áreas boscosas, por presión del hombre	<p>Extensión del Valle de Aburrá 120.720, 86 ha.</p> <p>Área cubierta por formación vegetal natural 2007: 35.186,87/ 29,15% del área total de la cuenca.</p> <p>Área cubierta por formación vegetal natural 2016: 34.616,70 ha / 28,67% del área total de la cuenca.</p> <p>% de Disminución de cobertura vegetal: 0,23%.</p> <p>Demanda: El 69,52% de las unidades naturales de la cuenca, es decir, 24.064,71 ha de bosque, fueron transformadas.</p> <p>Disponible: El 0,08% correspondiente a 28,39 ha se encuentran conservadas</p> <p>Los dos municipios de la cuenca que registra un IPD> 100 son Itagüí y Envigado, lo cual indica que en estas dos unidades territoriales se presenta un crecimiento excesivo de la población ocasionando una grave amenaza a la sostenibilidad de los recursos naturales sobre los recursos naturales de la cuenca amenazando la sostenibilidad del ecosistema.</p> <p style="background-color: #ff0000; color: white; text-align: center;">Agotamiento del recurso</p>

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

A manera de conclusión se relacionan los impactos ambientales, económicos, sociales presentados:

- Al generarse un crecimiento macrocefalo por parte de la metrópoli regional, se genera un aislamiento de aspectos físicos como culturales. Si bien se concibe todo un Plan de Movilidad para Medellín y sus centros subregionales, sus municipios adyacentes presentan insuficiencia de una infraestructura de movilidad y transporte que permita la articulación y por consiguiente competitividad, permitiendo el equilibrio de economías.
- Debido al crecimiento económico, nuevos procesos de expansión de servicios turísticos se avencinan, lo cual permite pensar que se podría desbordar la capacidad de la oferta ambiental, permitiendo que la cuenca permanezca con baja resiliencia ambiental y su regulación disminuya.

- Falta una visión compartida alrededor de la competitividad de la Región Metropolitana. No existen instrumentos de escala departamental y regional que definan las jerarquías especializadas de centros jerárquicos y sus sistemas de relaciones y articulaciones. La dinámica de expansión de usos y actividades con centro en el Valle de Aburrá avanza con mayor rapidez que los instrumentos de planificación metropolitana, subregional y municipal, que permitirían ordenarla y regularla.
- Alteración de la estructura ambiental del territorio: En las laderas del Valle de Aburrá se alteran elementos de la orografía y la hidrografía, que constituyen la esencia misma de la estructura ambiental del Valle. Por su parte, el altiplano del Oriente y el valle del Occidente sistemas naturales cercanos de alta vulnerabilidad ambiental, que se perturban con las intervenciones antrópicas producto de la urbanización, generando un alto deterioro que se manifiesta en escasez de agua, inundaciones, derrumbes y alteración del clima.
- Disminución de la economía campesina productora de alimentos perecederos y la consecuente caída del ingreso familiar, aparejada con la aparición de subempleo representado ante todo en mayordomos, en muchos casos compartidos o de tiempo parcial y empleadas de servicio doméstico.
- Las áreas urbanas quedan, por así decirlo, confinadas en una especie de muralla que separa la población nativa de la nueva población de estrato alto que no tiene sentimientos de arraigo y pertenencia a este territorio. Sus actividades e inversiones se orientan a la ciudad de origen.
- Decremento en el mediano y largo plazo por la sustitución de zonas productivas en ciudades dormitorio.
- Altas demandas de la nueva población por obras de infraestructura que den solución a los problemas de movilidad, servicios públicos domiciliarios y sociales creados por el proceso de construir en suelo rural no urbanizado.

La expansión de la urbanización, en todas sus expresiones, tiene efectos importantes en los sistemas estructurantes públicos de la ciudad, debido a que representa un aumento de los espacios privados, en contraposición al agotamiento de los públicos. Los POT municipales han sido elaborados sin indicadores (visiones cualitativas y no cuantitativas).