

ACTUALIZACIÓN
POMCA
RÍO ABURRÁ



Plan de Ordenación y Manejo
de la Cuenca Hidrográfica

2.8. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA CUENCA



TABLA DE CONTENIDO

2.8. ANÁLISIS SITUACIONAL.....	2008
2.8.1. Consideraciones generales del estado de la Cuenca Hidrográfica del Río Aburrá	2010
2.8.2. Análisis de las potencialidades	2016
2.8.2.1. Potencialidades en la capacidad de uso de las tierras.....	2017
2.8.2.2. Potencialidades hidrológicas.....	2018
2.8.2.2.1. Mantenimiento régimen de caudales.....	2018
2.8.2.2.2. Recuperación de la calidad del agua	2018
2.8.2.2.3. Zonas de recarga y oferta de aguas subterráneas.....	2019
2.8.2.3. Potencialidades de la biodiversidad	2020
2.8.2.4. Potencialidades Gestión de riesgos.....	2023
2.8.2.5. Potencialidades del sistema socioeconómico	2024
2.8.2.5.1. Infraestructura productiva.....	2025
2.8.2.5.2. Dinámica Económica.....	2026
2.8.2.5.3. Acceso a servicios sociales.....	2027
2.8.2.5.4. Condiciones óptimas de habitabilidad	2027
2.8.2.5.5. Potencial turístico	2027
2.8.2.6. Potencialidades culturales	2028
2.8.2.6.1. Presencia de la comunidad étnica de San Andrés	2028
2.8.2.6.2. Instrumentos de planificación cultural	2028
2.8.2.6.3. Patrimonio Arqueológico	2028
2.8.2.7. Potencialidades Político – Administrativo.....	2028
2.8.2.7.1. Oferta Institucional	2028
2.8.2.7.2. Articulación Interinstitucional.....	2030
2.8.2.7.3. Participación Ciudadana Activa.....	2030
2.8.2.7.4. Alta Gobernabilidad en los asuntos ambientales	2030
2.8.3. Limitantes y condicionamientos	2031
2.8.3.1. Limitantes y condicionamientos de la capacidad de uso de las tierras	2032
2.8.3.2. Limitantes y condicionamientos hidrológicos	2034
2.8.3.2.1. Baja oferta hídrica ante la demanda del Área Metropolitana.....	2034
2.8.3.2.2. Mala calidad del agua	2035

2.8.3.2.3. Restricción de agua subterránea para consumo humano y desconocimiento del recurso	2038
2.8.3.3. Limitantes y condicionamientos en la biodiversidad	2039
2.8.3.3.1. Coberturas transformadas.....	2041
2.8.3.3.2. Fragmentación de ecosistemas	2042
2.8.3.3.3. Baja oferta de servicios ecosistémicos.....	2043
2.8.3.4. Limitantes y condicionamientos en la gestión de Riesgos	2044
2.8.3.4.1. Zonas con amenaza alta y media	2044
2.8.3.5. Limitantes y condicionamientos componente Socioeconómico	2045
2.8.3.5.1. Efecto de la presión demográfica.....	2045
2.8.3.5.2. Tendencias de Expansión Urbana	2049
2.8.3.5.3. Asentamientos Informales.....	2050
2.8.3.5.4. Seguridad alimentaria	2052
2.8.3.6. Prácticas productivas que alteran los recursos existentes en la cuenca.....	2052
2.8.3.6.1. Déficit en condiciones de habitabilidad	2052
2.8.3.6.2. Limitantes por las condiciones de calidad de aire	2053
2.8.3.6.3. Limitantes y condicionamientos Político - Administrativo	2056
2.8.4. Conflictos de uso y manejo de recursos naturales.....	2057
2.8.4.1. Conflictos por uso de la tierra	2058
2.8.4.1.1. Tierras Sin Conflicto por uso adecuado	2060
2.8.4.1.2. Tierras en Conflicto por sobreutilización Ligera	2061
2.8.4.1.3. Tierras en Conflicto por sobreutilización Moderada	2061
2.8.4.1.4. Tierras en Conflicto por sobreutilización severa.....	2062
2.8.4.2. Conflicto por uso de recurso hídrico	2064
2.8.4.2.1. Pérdida de potencialidad de uso	2064
2.8.4.3. Conflicto por pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos	2065
2.8.5. Análisis y evaluación de conflictos por uso y manejo de los recursos naturales.....	2074
2.8.5.1. Análisis de los conflictos asociados al uso de la tierra.....	2075
2.8.5.2. Análisis de conflictos asociados al recurso hídrico	2079
2.8.5.3. Análisis de conflictos asociados a las coberturas	2081
2.8.6. Análisis de territorios funcionales.....	2089

LISTA DE TABLAS

TABLA 623. PROBLEMÁS DETECTADOS EN EL POMCA 2007 VS PLANETAMIENTOS ACTUALIZACIÓN	2011
TABLA 624. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	2043
TABLA 625. ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA CUENCA 2016-2030.....	2046
DE IGUAL FORMA, EN LA TABLA 4 SE PRESENTA EL ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA EXPRESA LA PRESIÓN QUE EJERCE LA POBLACIÓN SOBRE LAS COBERTURAS NATURALES.	2046
TABLA 626 ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA.....	2047
TABLA 627. INDICES DE COBERTURA NATURAL EN ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS.....	2069
TABLA 628. CONFLICTO POR PERDIDA DE COBERTURA EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	2073
TABLA 629. MATRIZ DE CONFLICTOS ASOCIADOS AL USO DE LA TIERRA.....	2075
TABLA 630. MATRIZ DE CONFLICTOS ASOCIADOS AL USO DEL RECURSO HÍDRICO	2079
TABLA 631. MATRIZ DE CONFLICTOS ASOCIADOS A LA PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL	2082
TABLA 632. RELACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DENTRO DE LA CUENCA.....	2090
TABLA 633. RELACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	2097

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 485. CONSTRUCCIÓN ANÁLISIS FUNCIONAL Y SÍNTESIS AMBIENTAL.....	2009
FIGURA 486. CONFLICTOS DE USO DEL SUELO.....	2063
FIGURA 487. CONFLICTO DE RECURSO HÍDRICO	2064
FIGURA 488. CONFLICTO POR PÉRDIDA DE COBERTURA EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	2072
FIGURA 489. ANÁLISIS DE TERRITORIOS FUNCIONALES.....	2101

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

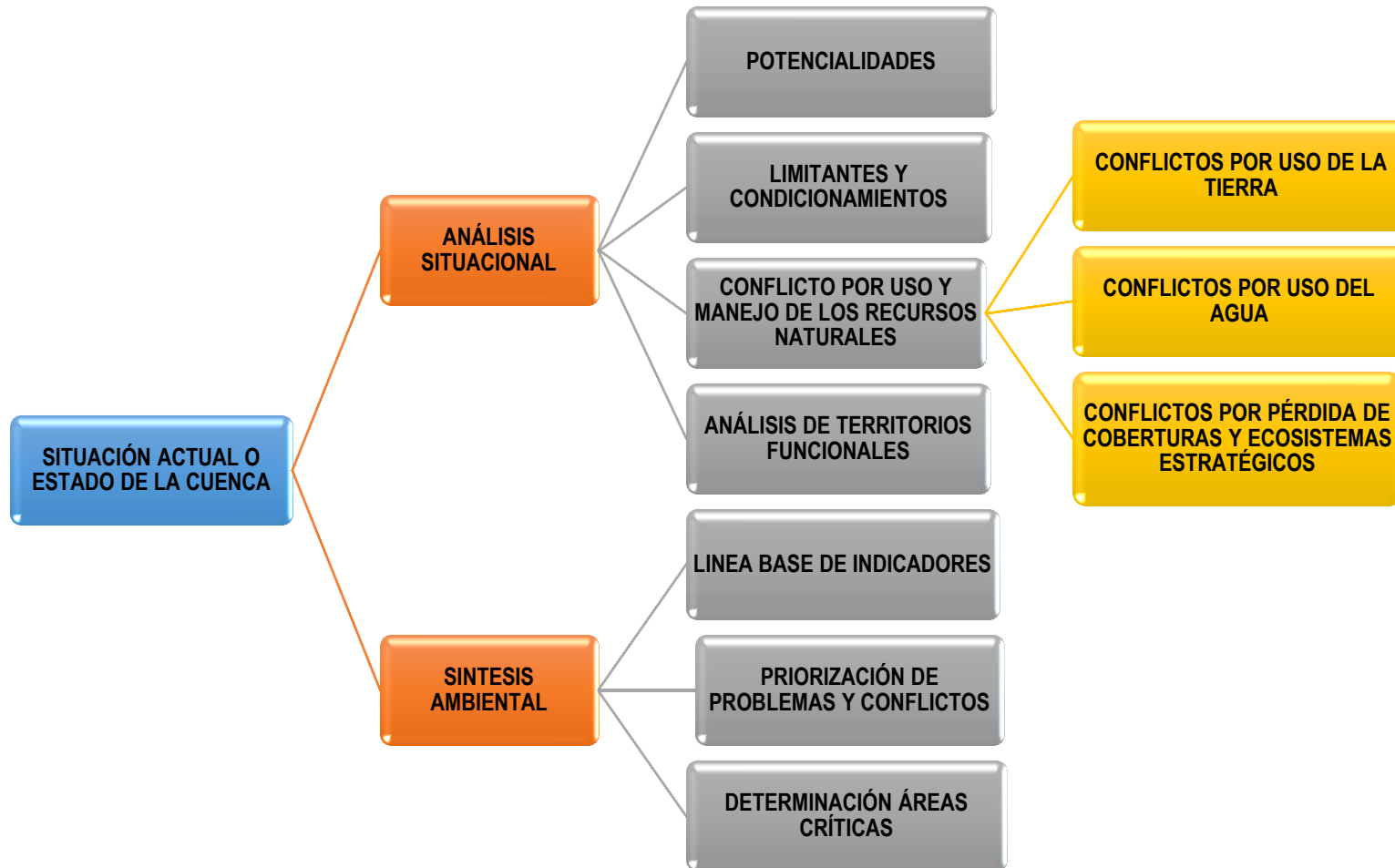
FOTOGRAFÍA 211. DISPOSICIÓN DIRECTA DE RESIDUOS PUNTO: RIO ABURRÁ VÍA QUE CONDUCE A DONMATÍAS	2036
FOTOGRAFÍA 212. DISPOSICIÓN DIRECTA DE VERTIMIENTOS Y RESIDUOS PUNTO: CONFLUENCIA QUEBRADAS AGUA CLARA, LA SALADA Y RIO MEDELLÍN	2036
FOTOGRAFÍA 213. ZOOM REALIZADO A FOTOGRAFÍA 218	2037
FOTOGRAFÍA 214. ZOOM REALIZADO A FOTOGRAFÍA 218	2037
FOTOGRAFÍA 215. DISPOSICIÓN DIRECTA DE RESIDUOS PUNTO: RIO MEDELLÍN	2038
FOTOGRAFÍA 216. ASENTAMIENTOS INFORMALES	2051
FOTOGRAFÍA 217. ASENTAMIENTOS INFORMALES	2051

2.8. ANÁLISIS SITUACIONAL

Constituye el análisis ulterior de la caracterización de la cuenca hidrográfica en sus componentes biofísico, socioeconómico, cultural, político-administrativo, funcional y de gestión del riesgo que permite identificar las potencialidades, limitantes, condicionamientos y conflictos derivados del uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales del territorio.

Por tanto, el análisis situacional busca integrar los aspectos fundamentales de la interacción de usuarios y/o habitantes con los recursos naturales, humanos, sociales, económicos e infraestructura disponibles –ya sean utilizados o no- teniendo en cuenta las condiciones necesarias para su uso sostenible. Así mismo, busca tendencias en las relaciones de oferta y demanda de estos recursos, considerando las condiciones actuales para visualizar los cambios necesarios a implementar con el fin de garantizar su equitativa distribución para el desarrollo sostenible de las diversas poblaciones, grupos sociales y etnias presentes en la cabida y extensión de su territorio. La *Figura 485* pretende mostrar la forma de construcción del cierre del capítulo de diagnóstico en el análisis funcional y síntesis ambiental.

FIGURA 485. CONSTRUCCIÓN ANÁLISIS FUNCIONAL Y SÍNTESIS AMBIENTAL



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.8.1. Consideraciones generales del estado de la Cuenca Hidrográfica del Río Aburrá

El estado actual de la cuenca es el resultado del modelo de ocupación del suelo y aprovechamiento de los recursos naturales presente, consecuencia de decisiones asumidas por los diversos actores sociales, económicos públicos y privados a través del tiempo durante procesos y contextos políticos, económicos, culturales y sociales que reflejan lo que concierne a la tenencia, aprovechamiento y transformación del territorio.

El capítulo de análisis situacional del proceso de actualización del POMCA busca presentar a las entidades territoriales y los actores sociales y comunitarios, asentados en la cuenca o con intereses en la misma el panorama general del territorio, de acuerdo a los resultados arrojados por el diagnóstico, integrados e interrelacionados para orientar el proceso de actualización de las fases subsiguientes, es decir, la Prospectiva y Zonificación Ambiental, así como la Formulación.

El proceso de formulación del POMCA del río Aburrá, adelantado en el año 2007, identificó principalmente las problemáticas descritas en la Tabla 623¹, las cuales diez (10) años después de la entrada en vigencia del Plan, persisten de acuerdo con el resultado del Diagnóstico desarrollado para la actualización de este POMCA. Cabe advertir que algunas problemáticas no son viables de revisar con fiabilidad, ya que en el proceso de actualización se utilizaron métodos no comparables, las muestras fueron muy pequeñas o no se han culminado de establecer, de forma tal que se pueda aseverar contundentemente sobre la transformación de tales situaciones en relación con la mejora, deterioro o estabilización.

Actualmente, se reflejan las consecuencias de modelos, formas de uso y ocupación, muchas veces promovidas desde el Estado y en otras ocasiones resultantes de tensiones o posibilidades sociales y comunitarias, que evidencia el proceso de poblamiento, consolidación y expansión físico – espacial de los centros o pueblos fundacionales, los cuales se van localizando y formalizando a su interior, como cabeceras municipales durante el transcurso de una época, que comprende la denominada colonización antioqueña y se acompaña de la apertura de vías, caminos reales, el comercio, la minería, la promoción de la agricultura y la legalización de tierras para un naciente campesinado, por los años 1781 a 1784, hasta desembocar en el fenómeno urbano – rural “moderno” con su organización político administrativa, a través de la cual se ejerce el poder local y la gestión de los diferentes asuntos vecinales de interés público y privado en los diferentes entes territoriales históricamente localizados en su cabida y extensión geográfica.

¹ Universidad Nacional de Colombia. (2007). C1_Prospectiva. En PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (1-8). Medellín: Corantioquia.

Los modos de uso del suelo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y no renovables característicos de una economía agropecuaria y extractiva van dando lugar a procesos económicos, sociales, culturales y ambientales que con su carga, impactos y modificaciones dejan a la vista la consecuencia de la interacción entre los diferentes actores, permitiendo apreciar el estado de los ecosistemas, biodiversidad y sus recursos, observando que está al límite de su sostenibilidad ambiental, generando con ello restricciones y condicionamientos de orden biofísico y legal, aspectos que pasan a convertirse en amenaza potencial para el desarrollo económico, social y cultural de los entes territoriales y por ende, del derecho al bien vivir de sus poblaciones.

TABLA 623. PROBLEMAS DETECTADOS EN EL POMCA 2007 Vs PLANETAMIENTOS ACTUALIZACIÓN

COMPONENTE	PROBLEMAS QUE PERSISTEN	PLANTEAMIENTOS ACTUALIZACIÓN	PROBLEMÁTICA POMCA 2016
AGUA	Dependencia hídrica de otras cuencas.	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.	Deterioro en la calidad del recurso hídrico
	Baja oferta hídrica en las zonas rurales.	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.	
	Uso y manejo irracional del recurso hídrico en la zona rural.	Aumento de morbilidad en comunidades por enfermedades relacionadas al consumo de agua no tratada y contaminación indirecta de alimentos regados con estas aguas. 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.	
	Alto vertimiento de aguas residuales no tratadas.	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.	
	Tratamiento inadecuado en los	Tratamiento inadecuado de los vertimientos industriales y ausencia de tratamiento en los	

COMPONENTE	PROBLEMAS QUE PERSISTEN	PLANTEAMIENTOS ACTUALIZACIÓN	PROBLEMÁTICA POMCA 2016
	vertimientos industriales.	vertimientos ilegales, descargados principalmente en la parte alta de la cuenca.	
	Alta impermeabilización de las zonas de recarga. Contaminación de las aguas subterráneas.	Contaminación de aguas subterráneas y riesgo de 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.	
ATMÓSFERA	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.	Aunque se presenta una disminución general en la emisión de los contaminantes criterio PM10, NO2, SO2, VOC's y PM2.5, debido a la aparición y a la adopción del gas natural vehicular, 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.	Baja capacidad de gobernanza y gobernabilidad para la administración de los recursos.
SUELO Y SUBSUELO	Alta generación de residuos sólidos y escasa separación en la fuente. Mínimo aprovechamiento, manejo inadecuado de residuos peligrosos e industriales. Bajo número de zonas para disposición de residuos.	Disposición inadecuada de residuos líquidos y sólidos, derivada de la carencia de sistemas de servicios públicos domiciliarios que son propios de las áreas urbanas más no de las rurales. Si bien se cuenta en este momento con un área de disposición final de residuos, es importante anotar que el relleno sanitario La Pradera cumple la función de recibir 3000 ton de residuos al día provenientes de 26 municipios, por ende, no deja de verse como un impacto negativo, debido a que no se cuenta con estaciones de transferencia necesarias para cubrir el sector rural y al permanente traslado de residuos (como mínimo 86 viajes al día) que causan impacto tanto en generación de emisiones, como en olores ofensivos y concentración de gases	Déficit en la oferta alimentaria de la cuenca Uso inadecuado del suelo Aumento de zonas – Niveles de exposición y vulnerabilidad por fenómenos amenazantes Baja capacidad de gobernanza y gobernabilidad para la administración del recurso

COMPONENTE	PROBLEMAS QUE PERSISTEN	PLANTEAMIENTOS ACTUALIZACIÓN	PROBLEMÁTICA POMCA 2016
		contaminantes durante su traslado.	
	Intervención y degradación del paisaje. Pérdida de vegetación, aumento de erosión y sedimentación en corrientes. Sub urbanización, ocupación de suelos de protección con asentamientos formales e informales. Uso inadecuado del suelo. Subutilización del suelo. Pérdida de área rural y de protección. Dependencia del recurso suelo externo a la cuenca.	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. 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. Incremento en el valor del suelo que produce desplazamiento de la economía campesina y pérdida de competitividad de la agricultura comercial.	
	Altos procesos morfoodinámicos. Amenaza sísmica media.	Se prioriza como escenario de riesgo principalmente las zonas de cuerpos aluviales de la zona norte y sur asociados al margen del río Aburrá que presentan una condición de riesgo alto por inundaciones. Las zonas elevadas de los municipios de Sabaneta, Envigado, Caldas y La Estrella, y algunas zonas de los municipios de Bello, Copacabana y Barbosa, así como de la ciudad de Medellín que presentan niveles de riesgo alto a movimientos en masa. Y toda la cuenca del río Aburrá, exceptuando el casco urbano de la	

COMPONENTE	PROBLEMAS QUE PERSISTEN	PLANTEAMIENTOS ACTUALIZACIÓN	PROBLEMÁTICA POMCA 2016
		ciudad de Medellín con un riesgo alto a incendios forestales.	
BIODIVERSIDAD	<p>Acelerada reducción de especies de flora y fauna nativa</p> <p>Reducción del área ocupada por cobertura natural.</p> <p>Alto grado de transformación de la estructura del paisaje natural.</p> <p>Alto grado de fragmentación de las coberturas naturales.</p>	<p>La actividad de tala de los bosques nativos produce la pérdida de hábitats de especies silvestres, lo cual se constituye en la principal amenaza para la supervivencia de la fauna silvestre. Cuando los ecosistemas naturales de la cuenca cambian de manera drástica mediante la introducción de actividades ajenas a su dinámica como agricultura, minería, ganadería, entre otras, este se vuelve incapaz de brindar alimentos, refugio, agua, entre otros recursos para el desarrollo y supervivencia de las especies, lo que trae consigo la reducción de la diversidad biológica traducida en la pérdida de especies nativas de flora y fauna.</p> <p>La reducción de áreas boscosas, pérdida que en la cuenca se evidenció más en municipios como Bello que en un periodo de siete años perdió más de 2.000 hectáreas de cobertura natural e Itagüí donde la cobertura natural disminuyó sustancialmente pasando de 457,73 hectáreas de bosque natural en el 2005 a 123,97 hectáreas en el 2012, reducción causada entre otras principalmente por el aumento de la expansión no planificada de la frontera agrícola, que obedece al incremento de la actividad agropecuaria para suplir la demanda de alimentos de la creciente población urbana de la cuenca, principalmente en municipios como Medellín, Itagüí, Bello, Envigado y Sabaneta; y los y los incendios forestales que se han tornado frecuentes en la cuenca.</p> <p>La tala indiscriminada de los bosques causa la fragmentación de las coberturas naturales trayendo consigo la pérdida de conectividad biológica que consiste en el aislamiento de las</p>	<p>Deforestación de las coberturas naturales por uso inadecuado del suelo</p>

COMPONENTE	PROBLEMAS QUE PERSISTEN	PLANTEAMIENTOS ACTUALIZACIÓN	PROBLEMÁTICA POMCA 2016
		<p>poblaciones de flora y fauna, en particular de aquellas especies que tienen poca movilidad, a las cuales las perturbaciones naturales como incendios, inundaciones, deslizamientos u otros eventos las pueden eliminar. Además de lo anterior el proceso de deforestación causa la transformación y deterioro del paisaje que en otro tiempo fue una matriz boscosa constante, convirtiéndolo en fragmentos que se entremezclan con cultivos agrícolas, pastizales, Áreas desnudas y degradadas por efectos de la minería informal y asentamientos humanos.</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>Cambio de usos de suelos protectores y protectores-productores, a suelos productores y de expansión urbanística y recreativa.</p> <p>La expansión de las áreas productivas sobre las zonas de retiro de nacimientos, corrientes y humedales genera pérdida de la cobertura vegetal, generando el fraccionamiento de los corredores de flora y fauna.</p>	

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La Cuenca del río Aburrá es un territorio particularmente complejo, tanto por sus características físico-bióticas como por las dinámicas socioeconómicas que ha soportado:

- Desarrollo económico y crecimiento poblacional acelerado.

- Carencia de infraestructura de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en zonas rurales.
- Segregación social y funcional del territorio generando una cultura de ilegalidad en procesos que demandan y afectan el recurso hídrico, impulsan la fragmentación y desarticulación de los ecosistemas naturales.
- Aumento de la construcción que conllevan la pérdida de biodiversidad, conectividad ecológica, deterioran el paisaje y ocasionan un déficit cuantitativo y cualitativo de espacio público, trayendo con ello dificultades de movilidad e inundaciones por escorrentía debido a la impermeabilización del suelo.

Por tanto, el estado actual genera preocupación para el futuro de la sostenibilidad territorial, informa acerca de una notable disminución y minusvalía de los recursos naturales renovables y una significativa carga por contaminación al recurso hídrico y el suelo en sus municipios a expensas de la producción de residuos. Estos hechos alarmantes se complementan con eventos que se han venido presentando relacionados con amenazas naturales, que mantienen el riesgo para los asentamientos humanos y la infraestructura de servicios y los equipamientos públicos.

En la actualidad se proyecta implementar en la cuenca diferentes apuestas institucionales y privadas de orden internacional, nacional, regional y local en su territorio, las cuales tienen que ver con la mayor sensibilidad en las comunidades y autoridades por los efectos sobre la salud y el bienestar de las personas, por la protección de las coberturas vegetales, el uso adecuado del suelo, la calidad del agua y –en particular- la calidad del aire, las cuales no escapan al reconocimiento del orden Constitucional y legal que cimienta que los procesos de ordenación ambiental y territorial y se asume desde la perspectiva de derechos, que consideran el establecimiento de posibilidades que permitan alcanzar la sostenibilidad o -al menos- transitar en búsqueda de mayor resiliencia.

Este panorama amerita diseñar de manera colectiva respuestas y soluciones para atender situaciones y resolver problemáticas, orientando a la planificación territorial a concebir un modelo de ordenación y de desarrollo sostenible en lo económico, social y ambiental que acoja riesgos tanto naturales como antrópicos, con el fin de promover un crecimiento y desarrollo equilibrado.

2.8.2. Análisis de las potencialidades

Teniendo en cuenta que la cuenca está integrada principalmente por sus recursos y sus usuarios, las potencialidades de los territorios son *“los capitales y recursos naturales, humanos, sociales,*

económicos y de infraestructura ya sean utilizados o no utilizados” (Guía Técnica, 2014). Por tanto, se hace necesario evaluar las oportunidades de aprovechamiento en función de los niveles y límites de intervención, con el fin de realizar un manejo adecuado, respetuoso y responsable que derive en hechos que contribuyan al desarrollo sostenible. Para esto, es preciso contar con una fuerte y coordinada capacidad de actuación por parte de las instituciones y autoridades de los órdenes ambientales y territoriales en armonía con el manejo descentralizado y participativo de las organizaciones sociales, comunitarias, ambientales, académicas, así como del sector productivo privado, tal como lo señala la Ley 99 de 1993, armónica con lo dispuesto en el Decreto 1640 de 2012, ahora acogido y compilado por el Decreto 1076 de 2015.

Del grado de sincronismo y organización del binomio instituciones y sociedad organizada, consciente y participativa, dependen las expectativas para innovar, aprovechar las oportunidades y los cambios que el conocimiento científico y los desarrollos tecnológicos presenten para el beneficio de su espacialidad física junto con las capacidades y fortalezas de los subsistemas de la cuenca, para así acceder al uso y adecuado aprovechamiento de los recursos naturales, evitando a toda costa el detrimento de su capacidad de tal manera que no se afecte su funcionalidad.

2.8.2.1. Potencialidades en la capacidad de uso de las tierras

La definición de la capacidad de uso de las tierras se fundamenta en variables como la pendiente, la erosión, la fertilidad del suelo, el clima y el exceso de humedad. En cuanto al uso potencial del suelo, muestra que solamente el 6,32 % de la cuenca se caracteriza por suelos apropiados para actividades agropecuarias con bajos costos ambientales, correspondientes a las unidades de clase II, III y IV.

Una de las potencialidades es la alta capacidad institucional cuyo eje es la ciudad de Medellín, en donde están representados todos los sectores que activa o pasivamente utilizan recursos de la cuenca, como entidades del orden departamental, municipal, sectoriales, ONG'S, universidades, las cuales mediante programas de capacitación en el manejo integral de recursos naturales o mediante incentivos académicos para la innovación, podrían eventualmente utilizar la cuenca como zonas pilotos o de investigación y ejercer influencia sobre la población rural y crear desarrollos tecnológicos que se puedan experimentar en la zona.

2.8.2.2. Potencialidades hidrológicas

2.8.2.2.1. *Mantenimiento régimen de caudales*

Una de las potencialidades desde el punto de vista hidrológico de la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá, es la capacidad de la cuenca para mantener una alta red de drenaje y capacidad para mantener un régimen de caudales, el cual es medido por el índice de retención y regulación hídrica. Según la categorización establecida por el IDEAM (2010), las subcuencas: Q. La Tolda, Q. Guasimal. Q. Seca, Q. La Iguaná, Q. La Ayurá, Q. Doña María, Q. Santa Elena, Q. Piedras Blancas, Q. La Chuscala, Directos río Aburrá (Intercuenca 4), Q. Picacha, Q. Rodas posee una muy alta y alta retención y regulación de la humedad.

La parte media de la cuenca registra caudales anuales entre 1.05 m³/s y 0.123 m³/s, lo que indica una disponibilidad diaria para 59.000 habitantes, es decir, el 1.5 % de la población de la cuenca del Valle de Aburrá, teniendo en cuenta un módulo de consumo de 180 litros por día, esto se puede deber a dos factores el primero que la presión de la demanda es moderada con respecto a la oferta disponible y sus rondas pueden encontrarse algunos relictos boscosos que regulan la oferta hídrica.

2.8.2.2.2. *Recuperación de la calidad del agua*

Una de las potencialidades en el aspecto de calidad de agua, asociado a la institucionalidad ha sido la búsqueda permanente de la recuperación de la calidad del río y sus afluentes, mediante un seguimiento estructurado de sus condiciones fisicoquímicas en la última década por parte de las tres entidades ambientales con jurisdicción en la cuenca con la implementación de las redes de monitoreo, los controles a usuarios generadores de vertimientos y la proyección de metas de descontaminación, por parte de los municipios mediante la planificación de obras de infraestructura de los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado y por parte de las Empresas Públicas de Medellín - EPM con el saneamiento básico en el marco del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, que han permitido la construcción de interceptores, colectores y sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales, que aún con retrasos en su construcción, permitirán el mejoramiento de la calidad del agua en el río Aburrá y algunos de sus tributarios.

Igualmente se espera que, con el ajuste realizado por el Ministerio de Medio Ambiente a la normatividad de vertimientos, mediante la expedición de la Resolución 631 de 2015 que clasifica las aguas residuales por tipo de actividad generadora y por la concentración de las sustancias vertidas, se genere un control más efectivo sobre los vertimientos directos e indirectos que afectan la calidad del río e incidirá en su mejoramiento, sobre todo en el tramo más crítico ubicado entre las estaciones de monitoreo de RedRío, Ancón sur y Ancón norte, y de esta manera propender por la posibilidad de

otros usos diferentes a los actuales del río, a medida que las condiciones de la calidad del agua vayan mejorando y cumplan con los objetivos propuestos.

Otra de las potencialidades es el mantenimiento de las condiciones favorables de la calidad del agua en la parte alta de la mayoría de tributarios de la cuenca (el nacimiento en el alto de San Miguel y quebradas tributarias como La Ayurá, Picacha, Doña María), los cuales son usados en la captación del recurso para el suministro a los sistemas de potabilización y para actividades de recreación.

2.8.2.2.3. Zonas de recarga y oferta de aguas subterráneas

La Cuenca Hidrográfica del río Aburrá como potencialidades de las aguas subterráneas, se caracteriza por:

- La presencia de zonas de importancia hidrogeológica como son las zonas de recarga, las cuales se encuentran en un 75% del área de la cuenca, en donde afloran las rocas permeables en las zonas de afloramiento de los acuíferos (porosidad primaria o secundaria), como también las áreas de afloramiento de los depósitos cuaternarios, consideradas como acuíferos de porosidad secundaria (por fracturamiento).
- Existe un considerable potencial acuífero en la cuenca del Valle de Aburrá gracias a las características hidrogeológicas propias de la cuenca. De acuerdo con la información presentada, los caudales oscilan entre 0,035 a 8 L/s (POMCA río Aburrá, 2007), lo que predetermina un potencial bajo a moderado para el uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas, considerando además que la calidad de este recurso no es apto para el consumo humano. Sin embargo, gracias a las características y propiedades fisicoquímicas del agua subterránea, esta podría tener potencial para suplir la demanda hídrica de actividades en el sector industrial, riego y otros diferente a consumo humano.
- En conjunto con instituciones educativas, las corporaciones ambientales han estado realizando diversos estudios con el fin de conocer el modelo hidrogeológico de la zona y delimitar las áreas de protección para los acuíferos del valle. Si bien, aún existen falencias en la información y baches de conocimiento al respecto y principalmente en lo que corresponde a los acuíferos semiconfinados presentes en el valle, el Área metropolitana se encuentra desarrollando el plan de manejo de acuíferos del Valle de Aburrá lo cual, a futuro, constituiría un estudio de detalle que permitirá tener mayor conocimiento del territorio y permitirá la formulación de proyectos para la protección de los acuíferos de la cuenca.

2.8.2.3. Potencialidades de la biodiversidad

La cuenca del Valle de Aburrá presenta una variada diversidad biológica, reflejada en plantas y animales que van desde anfibios, reptiles, mamíferos y aves, algunos de carácter endémico para el país como la musaraña (*Cryotis colombiana*), el titi gris (*Saguinus leucopus*) y otras en algún grado de amenaza como *Puma concolor* y *Leopardus pardalis*, especies cuya continuidad y supervivencia dependen de la conservación y protección de la vegetación natural de la cuenca.

Asimismo, se presentan en la cuenca algunos parches relictuales de la cobertura natural original o primaria, con áreas mínimas en bosque intervenido en diferentes fases de sucesión, con vegetación de diferentes hábitos, desde herbáceos, epífitos, lianas, palmas, arbusto y árboles; flora propia de los bosques altoandinos, localizados en zonas escarpadas de difícil acceso, medianamente conservados, con especies endémicas, otras en alguna categoría de amenaza como *Cedrela odorata* (Cedro), y *Aniba perulitis* (Laurel comino) y/o vedadas como *Quercus humboldtii* (Roble), *Cyathea sp* (Helechos arbóreos) y diversos géneros de orquídeas.

▪ **Potencialidades de las coberturas naturales de la tierra**

Pese a la presión permanente que existe sobre la Cuenca del río Aburrá debido a las dinámicas propias del desarrollo urbano y las actividades económicas, aún permanecen dentro de esta, 34.616,70 hectáreas de tierra ocupadas con cobertura natural que equivalen al 28,67% del total de su área. Estos relictos boscosos se observan formando paisajes fragmentados a orillas de algunas de las corrientes que surcan la cuenca, en zonas de topografía muy escarpada o formando mosaicos en áreas de cultivos y pastizales. Estos parches de vegetación natural se constituyen en corredores biológicos y de flujo genético que conectan pequeñas áreas y por la variedad de nichos y microambientes albergan numerosas especies de flora y fauna silvestre, algunas con adaptaciones particulares que las hacen de carácter endémico.

En general, las unidades vegetales naturales de la cuenca han experimentado cambios sustanciales destacándose la prevalencia de mosaicos conformados por pastos, cultivos y espacios naturales, sucesiones vegetales y vegetación ribereña o de galerías que se encuentra ubicado en pequeños fragmentos situados hacia las partes altas, sobre laderas escarpadas y muy escarpadas de cuencas como La Valeria y la Miel (Caldas), La Doctora (Sabaneta), Tablacita (La Estrella), Piedras blancas (Medellín), Ovejas, La Picacha, Doña María, entre otras.

▪ **Potencialidad de las áreas protegidas declaradas**

El 16,61% del territorio de la cuenca, es decir, más de 20.000 ha corresponden a áreas protegidas declaradas a nivel nacional y regional, entre las que se encuentran la Reserva Protectora del río Nare, Reserva de la Sociedad civil Montevivo, DMI de la Divisoria del Valle de Aburrá – río Cauca, Alto de San Miguel, Parque Natural Regional Metropolitano cerro el Volador; sin considerar algunas estrategias a escala local de conservación in situ de biodiversidad, como el SILAPE de Envigado, La reserva natural La Romera - Miraflores y otras declaradas a través de los POT, como suelos de protección y áreas de importancia ambiental, que además de proporcionar diversos microclimas y sitios de gran valor paisajístico y ecológico, juegan un papel muy importante en la conservación del capital natural de la cuenca, el mantenimiento de linajes genéticos, poblaciones y especies, así como en la preservación de la cobertura vegetal; asimismo, se constituyen en proveedoras de un sinnúmero de bienes y servicios ecosistémicos, entre los cuales se cuentan: alimentos, agua, biodiversidad, polinización, investigación, mitigación de los efectos del cambio climático, recreación, generación de empleo a través de ecoturismo y actividades de desarrollo sostenible, materias primas y productos naturales, refugio de flora y fauna silvestre, mitigación de eventos como inundaciones, procesos erosivos, deslizamientos, regulación climática y regulación del ciclo biológico.

Además de las áreas protegidas la cuenca cuenta con áreas de importancia ambiental y ecosistemas estratégicos, localizados en la parte alta y media de la cuenca, en jurisdicción del municipio de Medellín, entre los que se destacan los siguientes cerros tutelares: Cerro Santo Domingo, Cerro El Salvador, Cerro Pan de Azúcar, Cerro El Picacho, Cerro de las Tres Cruces o Morro Pelón, Cerro La Potrera, Cerro Las Lajas, Cerro Verde, Cerro El Morrón, Cerro El Ajizal, Cerro de La Cajetilla, Cerro La Popa, Cerro El Chuscal, Cerro El Contento, Cerro El Boquerón, Cerro Loma Hermosa y Cerro El Barcino (Artículo 32 del Acuerdo 048 de 2014).

Además de los anteriores, se encuentran en la cuenca otros ecosistemas estratégicos como: las reservas municipales La Morena, Chorro Frío, Carriquí y Las Campanas, los corredores de protección ambiental asociados a las microcuencas de las quebradas La Ayurá, Las Palmas, La Cien Pesos y La Mina, El alto de la Romera, Las Veredas Santa Catalina y Las Palmas, localizados en el municipio de Envigado; Parque Ecológico Piedras Blancas, Cuchillas Alto del Órgano y alto de las cruces entre otros, ubicados en el municipio de Guarne.

Asimismo, se encuentra en el municipio de Bello, la Serranía de Las Baldías, el Cerro Quitasol, el Alto de Medina y el Parque Arví; también en el municipio de Barbosa, se tiene la reserva natural La Quintero, Alto el Morrón, Alto La Montañita, Alto de Matasano, Loma de la Montera y la Cuchilla del

Cestillal entre otras. Del mismo modo, en Sabaneta se localizan áreas ambientalmente importantes, como son los ecoparques La Romera, Cerro Pan de Azúcar y la Barquereña;

Además dentro de algunas de las estrategias de conservación adoptadas en los POT municipales, se destacan las áreas complementarias para la conservación donde se distinguen ecosistemas importantes como el Alto de las Cruces y el Cerro Umbi, este último localizado entre los municipios de Copacabana y Girardota. Igualmente se localizan en este último el Alto de la Virgen, El Morro, Alto del Barro, Alto de la Sepultura y Alto de la Soledad.

La cuenca cuenta con un importante número de quebradas cuyas zonas de retiro aun presentan cobertura natural, que contribuye a la regulación del caudal de las mismas, algunas de las cuales como La Picacha, La Valeria, Santa Helena, Piedras Blancas e Iguaná, entre otras son fuentes abastecedoras de acueductos municipales y rurales.

Asimismo, se incorpora como potencialidad de la cuenca los corredores del Sistema Metropolitano de Áreas protegidas – SIMAP definidos en el Artículo 32 del Acuerdo 048 de 2014 y el Cinturón Verde, este último como una estrategia de planificación para preservar valores propios de la región metropolitana, propiciados por la biodiversidad de especies, hábitats y paisaje.

También en la parte baja de la cuenca a pesar de no contar con áreas reservadas y declaradas para la protección de los recursos naturales en el marco del sistema nacional o regional de áreas declaradas, subsisten manchas boscosas que contribuyen a regular el ciclo del agua, la temperatura, a fijar suelos y reducir procesos erosivos.

Del mismo modo, se considera de importancia para su conservación, dentro de los POT municipales algunos sitios de interés arqueológico como son los Ojos de aguasal en Caldas, el parque de los Petroglifos en Itagüí y el Sitio arqueológico de aguas Claras en el municipio de la Estrella, entre otros.

En cuanto al recurso fauna, se debe decir que las zonas de bosque fragmentado es la cobertura vegetal más rica, con el 58% de las especies de mamíferos identificadas, seguido por el bosque de galería con el 37%.

En la cuenca se encontró una riqueza de aves representada por 152 especies, distribuidas en 120 géneros, 42 familias y 18 órdenes. El orden más rico fue Paseriformes con el 64% de las especies registradas, seguido por Apodiformes y Piciformes con el 7% y 5% respectivamente, la mayoría de

los órdenes estuvo representado entre una y siete especies A nivel de familia Thraupidae es la más rica (22 especies, 14%), seguida Tyrannidae (20 especies, 13%), Parulidae (11 especies, 7%) y Trochilidae (10 especies, 6%). Los resultados de composición y riqueza constituyen el 29% del total de especies registradas para el Valle del río Aburrá-Antioquia.

2.8.2.4. Potencialidades Gestión de riesgos

Es de destacar en el territorio del río Aburrá, la existencia del Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá - SIATA, que es junto al Sistema del Distrito Capital, los proyectos de monitoreo y modelación más importantes del país, por la generación permanente de datos e información, los esquemas de comunicación y la oportunidad de mayor efectividad de los organismos de respuesta.

Sin lugar a duda, SIATA identificado como un proyecto de Ciencia y Tecnología, es el proyecto de mayor integralidad en tanto monitorea de manera integral diversos factores que pueden ser detonantes de situaciones de emergencia. El Sistema registra en tiempo real precipitaciones, inundaciones, movimientos en masa y calidad del aire. Es vital para alertar sobre situaciones que pueden afectar la cotidianidad de la vida y actividades de la cuenca y se convierte en un instrumento básico de prevención y protección a la vida y a la salud, coloca a cuenca en punta en el tema de gestión de riesgos.

Es claro que la cuenca cuenta con una institucionalidad que ha generado un alto desarrollo de conocimiento, el desarrollo urbano formal cumple con estándares para la construcción segura y el manejo del riesgo propio y sobre el entorno.

Se definen como áreas con potencialidad las zonas de amenaza baja que por sus características y el entorno actual son favorables y presentan posibilidades para la realización de actividades en un contexto de desarrollo sostenible, bajo un modelo integral interinstitucional, sectorial, organizacional y la implementación de tecnologías y medidas para el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales y la ocupación del territorio.

La amenaza baja asociada a movimientos en masa en la Cuenca del río Aburrá, se localiza en el municipio de Medellín al igual que en sectores del suroeste de Bello, noreste de Copacabana, áreas de Sabaneta y del este de Envigado.

En cuanto a la amenaza baja por inundaciones, se concentra en la metrópoli regional (Medellín) y en algunos sectores del área conurbada (La Estrella, Sabaneta, Envigado, Bello). Esta condición se ve favorecida por los procesos de canalización, rectificación, profundización de corrientes.

Eventos asociados a avenidas torrenciales e incendios de coberturas presentan riesgo bajo localizado en la ciudad de Medellín y su área conurbada, debido a las características urbanas del territorio.

2.8.2.5. Potencialidades del sistema socioeconómico

El departamento de Antioquia es objeto de interés geoestratégico desde el orden nacional e internacional, siendo uno de los de mayor participación en el PIB Nacional, para 2014 representó el 13,4%, en el periodo 2002-2014 con un crecimiento promedio de 4,9%, incremento que estuvo sustentado en mayores inversiones públicas y privadas. Además de indicadores de Competitividad como el de la CEPAL, para 2014 estableció que este departamento es el segundo en el escalafón Nacional con 75 puntos, valor que se pondera de acuerdo a sus ventajas competitivas, capital humano, ciencia y tecnología, gestión y finanzas entre otros. Solo en el tema de infraestructura muestra algún grado de estancamiento, lo cual le da sentido al esfuerzo que se hace actualmente desde el Nivel Nacional con las Autopistas de la Prosperidad para desatrasar al departamento en esta materia y permita globalizar sus mercados con una infraestructura vial, articulando sus mercados con el interior del país y los puertos del Pacífico y del Caribe.

Así mismo, la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá presenta interacciones e interrelaciones sociales y económicas en una zona con unas condiciones físicas y biológicas ya complejas, derivadas de su origen y demás características geográficas.

Las dinámicas productivas y poblacionales que ha vivido el Área Metropolitana del Valle de Aburrá en los últimos años, han conducido a una fuerte expansión territorial, tanto de unidades económicas como de espacios habitacionales, principalmente a lo largo del eje norte-sur de la región. Es claro que el Valle de Aburrá registra una tendencia de concentración de actividades económicas, que representa para el PIB Nacional el 7,1%².

Por otra parte, se denota una potencialidad en la concentración geográfica de empresas e instituciones interconectadas en un campo particular que compiten, pero también cooperan como el

² Departamento Administrativo de Planeación Medellín 2012

de la construcción y textil. Así mismo, se destaca el sector agropecuario con un aporte del 12% al PIB regional, mostrando un significativo grado de tecnificación.

Debido a la importancia que reflejan los indicadores económicos en materia de crecimiento y desarrollo de esta región en el país, el Valle de Aburrá muestra un panorama prometedor, que por sí mismo podría explicar, sin perjuicio de otras variables y constantes a considerar, la tendencia de expansión hacia usos urbanos que se marca de manera preponderante en la cuenca.

El análisis integral de las características de las dinámicas socioeconómicas en el área de la cuenca, las cuales fueron identificadas en el documento de diagnóstico, en términos generales las principales potencialidades de desarrollo en el área son las siguientes:

2.8.2.5.1. *Infraestructura productiva*

La localización geoestratégica de la cuenca representa una ventaja logística importante, si se tiene en cuenta que puede tener acceso fácilmente a los dos océanos, de allí que para lograr mejores índices de competitividad, reducción de costos logísticos y mejorar condiciones de vida de la población de la zona, se diseñaron las Autopistas consideradas como 4G que permitirán dinamizar los mercados locales y regionales y así lograr una importante aceleración de la economía para el departamento.

Actualmente en la zona se están desarrollando proyectos de gran envergadura, como la Conexión Pacífico 1, 2 y 3, que permitirá la articulación de Medellín con Buenaventura; los trazados trabajos comienzan en el suroeste antioqueño con Pacífico 1, entre Ancón Sur (a la salida del sur de Medellín), Camilo C (en Amagá) y Bolombolo (municipio de Venecia); empata con Pacífico 2, que cubre Bolombolo, La Pintada y Primavera, y se cruza con Pacífico 3, que lleva de La Pintada (Antioquia) a La Felisa (Caldas) y La Virginia (Risaralda). De ahí se sigue al Valle y Buenaventura.

Conexión del Valle de Aburrá con el Urabá, inicialmente con la Vía al Mar 1 mediante la doble calzada Medellín- Túnel de Occidente - San Jerónimo - Santafé de Antioquia – Bolombolo. Este proyecto incluye las obras de mejoramiento de la calzada existe y la construcción de la segunda calzada en el tramo Medellín – Santafé de Antioquia, la duplicación del túnel de Occidente, la rehabilitación del tramo Bolombolo – Santafé de Antioquia.

2.8.2.5.2. *Dinámica Económica*

La cuenca se caracteriza por su importancia económica frente al departamento y el nivel nacional, se revela que en la región hay una plataforma y una base industrial tradicional de alta significancia para la economía y el territorio, generando impactos positivos a nivel socioeconómico.

En la cuenca se concentra el 60% de la población del departamento, en ella se localiza el 69% de las unidades productivas de Antioquia, que a su vez genera el 67 % del PIB, según las cifras de la Gobernación de Antioquia (2014), exportando el 22,4 % de lo que se produce. Esta particularidad informa acerca de la significancia del territorio, toda vez que aporta al PIB regional, a los mayores niveles de empleo, inversiones y nivel de exportaciones. Destacándose el aporte al PIB en los sectores financiero, energía, gas, agua, construcción e industria.

Dentro de la estructura del Valle de Aburrá se encuentra que la industria es el principal renglón de su economía con 23 %, seguida por el sector comercio, hoteles y restaurantes, que representa el 13 %, mientras los sectores de construcción y establecimientos financieros, seguros e inmuebles llegan al 9 %. De allí que la población mantiene un desempleo inferior al 7%, de acuerdo con el Informe económico de la Cámara de Comercio de Medellín en 2016, la rama que más enganchó personal fue servicios (salud, educación, Gobierno) con más de 30 mil puestos de trabajo y le siguió comercio (18.854). Paradójicamente, la construcción sumó uno 8.400 ocupados locales. La actividad agropecuaria fue la actividad local que más trabajadores perdió (9.300).

Las pequeñas y medianas unidades productivas emergen como una oportunidad de mercado que tiene como objetivo la generación de ingresos; y para el Valle de Aburrá se presenta una alta concentración de microempresas, de acuerdo con la Cámara de Comercio de Medellín, para 2012 el 86% de las unidades económicas localizadas en Medellín son microempresas, permitiendo el desarrollo de posibilidades de emprendimiento, fuerza laboral empleada, desconcentración de la riqueza.

Se está implementando iniciativas de desarrollo en la cuenca basada en clústeres, estrategia que está orientada a las actividades que mayores dinámicas económicas y empresariales generadas en el Valle de Aburrá. Los seis clúster son: Energía Eléctrica; Textil / Confección, Diseño y Moda; Construcción; Turismo de Negocios, Ferias y Convenciones; Servicios de Medicina y Odontología; y Tecnología, Información y Comunicación. De acuerdo con la información de la Cámara de Comercio, se calcula que 40.000 empresas del Valle de Aburrá y el Oriente desarrollan actividades productivas asociadas a los seis Clúster.

2.8.2.5.3. *Acceso a servicios sociales*

La alta cobertura en cuanto a la prestación de los servicios sociales, le dan el carácter a Medellín de centro regional ante el departamento; además de atender población de otras regiones del país, con servicios de salud y educación altamente especializados. La generación de conocimiento, los cambios de patrón de especialización productiva mediante alianzas entre los sectores económicos, de la academia y la generación de valor agregado en los productos regionales, estos son los mayores aportes que hace el sistema metropolitano del Valle de Aburrá a todo el departamento (AMVA, 2007, p. 31).

Disminución de indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas, para 2011 el Departamento de Antioquia tenía un cálculo de que el 22,96% de las personas estaban en condiciones de pobreza mientras que el Valle de Aburrá estaba por debajo de ese cálculo con el 11,49%, en tanto que las condiciones de miseria para el Departamento estaban en 8,15% y el Valle de Aburrá en 2,23. Siendo la Subregión la que más disminuyó este indicador.³

2.8.2.5.4. *Condiciones óptimas de habitabilidad*

La infraestructura y cobertura de servicios públicos se considera una de las ventajas competitivas para el desarrollo económico de la subregión, en este sentido, la información del Plan estratégico metropolitano de vivienda y hábitat PEMVHA, da cuenta de la alta cobertura en infraestructura en los servicios de energía eléctrica, acueducto y alcantarillado, que se ve reflejada en coberturas cercanas al 100 %. Así, el acueducto llega al 96,32%; alcantarillado 96,49%, energía eléctrica 98,07%, gas 98,74%, recolección de residuos 93,58%.

El acceso a la vivienda se considera un aspecto fundamental para garantizar la calidad de vida de las personas, de allí que indicadores como los déficit cualitativo y cuantitativo buscan determinar si las necesidades habitacionales de los hogares se encuentran cubiertas. Con relación a estos indicadores, se tiene un déficit cualitativo de vivienda que llega al 8,36 %, mientras que el promedio nacional llega al 23,84%, con relación al déficit cuantitativo representa el 4,32% mientras que el nacional llega al 12,37%.

2.8.2.5.5. *Potencial turístico*

Se asocia a la diversidad de paisajes, así como valores culturales, arquitectónicos, sitios de recreación, parques temáticos y la importante agenda en festividades, ferias que se organizan en el territorio de la cuenca. A Medellín, la capital, llegan muchas personas a realizar negocios y participar

³ Anuario Estadístico de Antioquia 2014, actualización con base en Censo 2005.

en eventos, ferias y convenciones. Medellín es una ciudad con buena infraestructura y una oferta de servicios de calidad para la realización de eventos, la mayor fortaleza de la ciudad es su vocación para el turismo de salud y para los negocios, ferias y convenciones.

2.8.2.6. Potencialidades culturales

2.8.2.6.1. *Presencia de la comunidad étnica de San Andrés*

En el municipio de Girardota, cuyos propósitos se encaminan a mantener el carácter rural de sus actividades. Se ha generado una iniciativa que se ha gestionado ante el concejo municipal para la creación de una figura administrativa de ordenamiento territorial y ambiental, hacia la gestión socio productiva que asegure la subsistencia de la actividad agrícola que estas comunidades perciben como productiva, eje de la cohesión social, garantía de su cultura y garantía de las prácticas culturales que contribuyan a la sostenibilidad del territorio. Este asunto es de trascendencia para la cuenca, teniendo en cuenta los retos en materia de protección, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en armonía con la oferta de bienes y servicios ecosistémicos, alimentarios y el crecimiento y desarrollo socio económico urbano.

2.8.2.6.2. *Instrumentos de planificación cultural*

Otra potencialidad es la existencia de planes de cultura a nivel departamental y local, cuyo objeto es la preservación del patrimonio histórico y cultural; de otra lado, la diversidad de sitios de interés cultural como los Parques centrales de los municipios, que tienen un gran valor simbólico para sus habitantes, templos, Estaciones de ferrocarril, Casas de Gobierno, Cementerios, Casas de Hacienda, entre otros.

2.8.2.6.3. *Patrimonio Arqueológico*

Hay un importante patrimonio arqueológico que se localiza en el territorio de la cuenca, reconocimiento de valores históricos, estéticos y simbólicos de cada municipio a través de los hechos culturales, festividades y de los sitios más relevantes, valores que están identificados que están compilados en un amplio material documental y una base de datos georeferenciada registro de textos, planos, fichas y fotografías, material disponible para la consulta del público en general y que es un insumo importante para los Planes especiales de Protección patrimonial.

2.8.2.7. Potencialidades Político – Administrativo

2.8.2.7.1. *Oferta Institucional*

Una de las potencialidades de la cuenca es la alta presencia institucional, al converger en Medellín un amplio número de instituciones de carácter público y privada con diferentes competencias desde

lo ambiental y en temas de planeación del territorio. Una de las figuras administrativas supramunicipales, que favorecen la planificación e intervención es la existencia del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, que asocia a los 10 municipios que conforman el Valle de Aburrá: Medellín (como ciudad núcleo), Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Envigado, Itagüí, La Estrella, Sabaneta y Caldas, asociada a una Entidad y que cumple con las funciones de:

- Planificar el territorio puesto bajo su jurisdicción.
- Ser autoridad ambiental en la zona urbana de los municipios que la conforman.
- Ser autoridad de transporte masivo y metropolitano.
- Ejecutar obras de interés metropolitano.

El AMVA define Directrices Metropolitanas para el Ordenamiento Territorial, que se constituyen en insumos importantes para el marco de planeación de las Administraciones organizadas entorno a esta figura, en relación primordialmente con propósitos de ocupación y de intervención con actividades socioeconómicas. De igual manera, plantea unas orientaciones de cara a la gestión ambiental urbano-rural para lograr conectividad ecológica. Por tanto, el enfoque territorial y la visión de cuenca hidrográfica en perspectiva de derechos es condición indispensable como un acto de proyección y prospectiva a partir de un proceso participativo y sistémico. Otro de los instrumentos de esta Entidad es el Plan de Desarrollo Metropolitano (Metrópoli 2008-2020), el cual es uno de los pilares para la construcción de los planes de desarrollo municipal de los municipios que son socios del Área Metropolitana.

De igual forma, a nivel departamental y municipal existe una serie de instrumentos de planificación en materia de planes de desarrollo, planes de ordenamiento territorial y planes sectoriales que incorporan un componente programático que incide en la preservación y conservación de la oferta natural del territorio.

Además de la alta oferta a nivel nacional, regional y de la existencia del Área metropolitana esta la capacidad institucional existente en los municipios, además de las ONGs y centros de educación e investigación como la Universidades Nacional, Antioquia, Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ingeniería, EAFIT, Universidad de Medellín que cuentan con recursos técnicos, financieros y humanos en pro de la conservación y recuperación de los servicios ecosistémicos de la cuenca.

2.8.2.7.2. *Articulación Interinstitucional*

En pro de generar alianzas en la planeación del desarrollo territorial y aunar esfuerzos en cuanto a capacidad institucional, inversión y en general implementar un modelo de ocupación para el Área Metropolitana, se han creado diferentes espacios de interlocución entre las diferentes Administraciones Municipales, como son los Consejos Metropolitanos: Consejo Metropolitano de Planeación, el Consejo Ambiental Metropolitano, El Consejo de Seguridad Metropolitano, El Consejo de Vivienda metropolitana, el Consejo de Gestión del Riesgo, entre otros. Cada uno de estos consejos metropolitanos cuenta con participación de actores claves y estratégicos según la temática.

2.8.2.7.3. *Participación Ciudadana Activa*

Una de las potencialidades de la cuenca está en la consolidación de los procesos de Organización comunitaria y espacios de participación en la formulación y seguimiento de los diferentes instrumentos de gestión y elaboración y ejecución de proyectos en el territorio, liderado por grupo de ciudadanos organizados en figuras como Mesas Ambientales, Comités Interinstitucionales de Educación Ambiental Municipal -CIDEAM-, la Red PEGATE, entre otros, que de acuerdo a bases de datos identificadas, se calculan en 58 organizaciones civiles trabajando en el cuidado y la preservación de los recursos naturales.

2.8.2.7.4. *Alta Gobernabilidad en los asuntos ambientales*

En el territorio de la cuenca convergen como Autoridades Ambientales CORANTIOQUIA, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y CORNARE, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazados por el Ministerio de Ambiente. Con el objetivo de cumplir integral y efectivamente su misión, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia-CORANTIOQUIA ha realizado un proceso de regionalización, mediante la delegación de funciones en Oficinas delegatarias es el caso de Bello y Caldas.

Además, se han descentralizado funciones ambientales en Municipios como Envigado con funciones de permisos y sancionatorios, a parte de las competencias que tienen en general todas las Administraciones Municipales con relación al ambiente como:

Dictar, de acuerdo a las disposiciones legales reglamentarias superiores, las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico del municipio.

Adoptar los planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables, que hayan sido discutidos y aprobados a nivel regional, conforme a las normas de planificación ambiental.

2.8.3. Limitantes y condicionamientos

El análisis de las limitantes y condicionamientos incluyen las restricciones de orden biofísico como de índole social, constitucional y legal que puedan presentarse en relación con el modelo de ocupación del territorio, uso del suelo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Para esto, se examinarán:

- Limitaciones y condicionamientos para el desarrollo y expansión urbanística.
- Áreas con limitaciones en la capacidad productiva de los suelos, respecto de las actividades agropecuarias, asentamientos humanos y consideraciones de sostenibilidad.
- Áreas expuestas a fenómenos naturales o antrópicos.
- Áreas de la cuenca con baja oferta hídrica, mala calidad de agua y su incidencia en las limitaciones y restricciones para las prácticas agropecuarias, la permanencia y sostenibilidad de grupos humanos.
- Áreas afectadas por amenazas y riesgos que limiten o restrinjan el uso y aprovechamiento del suelo y los recursos naturales, como también limitan el desarrollo urbanístico.
- Áreas que conformen el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, así como de los demás órdenes territoriales con limitaciones desde el ámbito de la función ecológica de la propiedad, en el sentido de los usos del suelo, restricción de poblamiento humano y de actividades productivas.
- Ecosistemas estratégicos que sean fundamentales para la oferta de servicios ecosistémicos y la protección de recursos naturales renovables.
- Áreas o territorios étnicos con instrumentos especiales de protección y legislación en materia de ocupación, uso del suelo, aprovechamiento ancestral de recursos naturales y estrategia especial en el marco de la ordenación y manejo del territorio de la cuenca.

Por tanto, las limitantes y condicionamientos provienen de las formas de aprovechamiento del territorio que han generado en los recursos naturales una serie de afectaciones que se resumen en desregulación de las fuente hídricas superficiales y pérdida de recarga de aguas subterráneas, aumento de la contaminación y el deterioro ecosistémico general con la consecuente pérdida de la

flora nativa, endémica y de las especies de fauna silvestre que la tipificaban desde tiempos ancestrales como parte vital de la región y la cultura antioqueña.⁴

A nivel general y por la particularidad que la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá comprende un área urbana, presenta unas condicionantes físicas y legales que limitan o condicionan la ocupación del territorio para el desarrollo urbanístico. Desde el componente físico es limitado principalmente por la forma de la cuenca, el eje geográfico del río Aburrá, el relieve y las pendientes, las dos (2) últimas que igualmente inciden en la susceptibilidad a la presencia de amenazas naturales y exponen a la población; desde el componente legal la adopción de instrumentos, como los esquemas o planes de ordenamiento territorial de los municipios, que definen las áreas de uso del suelo para la expansión urbanística, de acuerdo con las condiciones y características del entorno.

Estas condicionantes más la limitación de área en superficie, restringen el desarrollo y la expansión urbanística del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, generando una problemática ambiental y conflicto en el uso del suelo por la construcción (tanto legal como ilegal) de viviendas en áreas de ladera y disminución de las áreas boscosas de la cuenca, que ofrecen algún equilibrio en el mantenimiento y sostenimiento de los servicios ecosistémicos. Más adelante, desde los diferentes componentes se presentarán las limitaciones, condicionantes y problemáticas para o por el desarrollo urbanístico.

A partir de los propósitos de la ordenación en relación con el aseguramiento de medios de vida, en particular los objetivos de garantizar la mayor soberanía alimentaria y el autoabastecimiento que se plantearon dentro de los lineamientos de la macrocuenca, se analizan a continuación los resultados obtenidos.

2.8.3.1. Limitantes y condicionamientos de la capacidad de uso de las tierras

Los suelos en la Cuenca del río Aburrá presentan una mayoría de limitantes de carácter permanente como las pendientes altas, la poca profundidad efectiva de los suelos, la erosión y la baja fertilidad.

En cuanto a las condiciones internas, los resultados indican que la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá presenta topografías muy altas dando origen a suelos muy susceptibles a la erosión una vez

⁴ "El siglo XX ha sido para Antioquia una época de rápidas y profundas transformaciones en los campos económico, social y territorial. En efecto, se constituyó la industria más importante del país, la población se urbanizó aceleradamente, la esperanza de vida aumentó notoriamente y el nivel promedio de escolaridad también creció. No obstante, estos cambios estuvieron acompañados de grandes desequilibrios en la distribución de la riqueza, el desarrollo regional y la ubicación de la población. Todos estos factores no le han permitido a Antioquia contar con un clima social y político que garantice la paz y la cohesión social tan anheladas". Carlos A. Londoño Yepes. (2000). II. CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO. En COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL) DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (GTZ) / LA GESTIÓN DEL DESARROLLO EN ANTIOQUIA, COLOMBIA (18). Santiago, Chile: C E P A L Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

son deforestados, dichas pendientes limitan el aprovechamiento del recurso suelo para el desarrollo de actividades agropecuarias, condicionan la ocupación del territorio en el desarrollo y la expansión urbanística para los asentamientos humanos y dificultan la construcción y el mantenimiento de obras de infraestructura. Adicionalmente, las actividades agropecuarias sin prácticas de conservación de suelos y con sistemas inadecuados de producción como los monocultivos, el sobrepastoreo, la deforestación y la ganadería extensiva producen el agotamiento de las tierras y aceleran los procesos erosivos con la consecuente disminución de la productividad.

En cuanto a las condiciones externas, a pesar de que la cuenca está rodeada de colinas con suelos más profundos aunque de baja fertilidad, las condiciones climáticas de bajas temperaturas limitan el número de especies agrícolas a especies de clima frío, obligando a las comunidades a buscar climas con temperaturas más altas para obtener productos de clima medio y clima cálido y poder aumentar la oferta de alimentos, presionando sectores de altas pendientes, ya que en los alrededores no se encuentran zonas de pendientes suaves de vocación productiva, sino zonas de altas pendientes susceptibles a la erosión.

Buena parte de la cuenca está ocupada por suelos superficiales a moderadamente profundos con limitaciones en profundidad efectiva y baja fertilidad. De esta manera, desde el punto de vista agropecuario, más del 33% de la cuenca tiene limitaciones para uso agropecuario y se puede considerar que en tierras clase VIII (correspondientes al 9% de la cuenca), se encuentra también una limitación severa para actividades productivas.

Las zonas escarpadas representan el 55% de la cuenca, por tanto los suelos son susceptibles a la erosión o de erosión moderada, movimientos en masa (pata de vaca, terracetos y reptación), laderas fuertemente inclinadas, reacción fuertemente ácida, alta saturación de aluminio, bajo contenido de fósforo, bajo contenido de materia orgánica y fertilidad baja.

Así mismo, se presentan algunas limitaciones que pueden ser temporales y corregibles. Por ejemplo: algunos encharcamientos, la presencia de piedra superficial o la fertilidad baja, que pueden eliminarse por medio de drenajes, recolección de piedra o fertilización, aplicaciones de enmiendas y en general con un uso y manejo sostenibles del recurso suelo.

Como conclusión, el 67% de la cuenca hidrográfica presenta áreas con limitaciones debido a la baja capacidad productiva de los suelos, sujetos a presiones muy fuertes por la cercanía al casco urbano de Medellín.

Igualmente, cabe destacar que se presenta el agravante a nivel regional de contar con un bajo porcentaje de terrenos que cumplan con las características técnicas mínimas para ser adecuados y usados como rellenos sanitarios, teniendo en cuenta que actualmente veintiséis (26) municipios (incluidos los de la cuenca) disponen los residuos sólidos en el relleno sanitario regional La Pradera, ubicado en el municipio Donmatías y el cual recibe aproximadamente 3000 toneladas diarias y genera 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, fueron tratados logrando una considerable disminución de la carga contaminante.

Pero esta limitante presenta una cadena de efectos, entre ellos la presión del recurso proveniente de otras cuencas, movilización de residuos generando, emisión de fuentes móviles y olores ofensivos, proliferación de vectores de insalubridad. Es importante indicar que los rellenos sanitarios son diseñados para que cada vaso ofrezca un tiempo de vida útil, la recepción y disposición indiscriminada de residuos sin control ocasionará la disminución de su vida útil y se tendrá que empezar a planificar en la ubicación y diseño de otro relleno o evaluar alternativas diferentes de manejo y disposición.

2.8.3.2. Limitantes y condicionamientos hidrológicos

2.8.3.2.1. *Baja oferta hídrica ante la demanda del Área Metropolitana*

Una de las principales limitantes es la oferta existente, la cual no corresponde a la demanda actual para el consumo doméstico y es necesario el trasvase de aguas de cuencas vecinas⁵, esto debido al desarrollo urbano en la cuenca alta del río Aburrá, evidenciando la dependencia hídrica que tienen los habitantes de la cuenca para satisfacer sus necesidades de agua potable.

Existe una muy baja cobertura de estaciones hidrológicas, la cuenca cuenta con información hidrológica en la parte media y baja de la misma, dos estaciones localizadas sobre afluentes secundarios y una sobre el cauce principal en la parte baja, las cuales se consideran insuficientes para conocer el régimen hidrológico y por ende, el potencial real hídrico, sin contar que estas son operadas por Empresas Públicas de Medellín - EPM, entidad que es el usuario principal pero no es la autoridad competente, por ende, no se cuenta con elementos y datos suficientes para tomar las decisiones que sean necesarias para el manejo, control y uso del recurso.

⁵ Se realiza aproximadamente un 91% de transvase de agua, la cual proviene de los embalses de Río Grande I y II, La Fe y Piedras Blancas.

2.8.3.2.2. *Mala calidad del agua*

La mayor limitante del recurso es la calidad del agua en la parte media de la cuenca, que sólo permite el uso y aprovechamiento de este para actividades industriales y de recepción de vertimientos, inhibiendo la posibilidad de otros usos como el agrícola, paisajístico o recreativo. Esta condición se mantiene gracias al vertimiento directo a tributarios del río Aburrá de aguas residuales de tipo doméstico provenientes de viviendas, aguas residuales provenientes de procesos industriales, la mayoría de ellos sin un tratamiento previo de remoción de contaminantes, o con sistemas ineficientes y la realización de actividades de extracción de materiales en el cauce y laderas del río y quebradas. Los cauces también se ven afectados por los residuos sólidos arrojados directamente o los lixiviados que se generan en la zona rural y zonas urbanas extramurales.

Por lo tanto, la presión que se ejerce sobre el recurso hídrico es alta, lo cual se evidencia en la valoración crítica del índice de alteración potencial de la calidad del agua (IACAL) que en la mayoría de las sub-cuencas, tanto para el año medio como para el año medio, presenta unos índices muy altos lo que estima una gran afectación de las corrientes de agua, debido a la alta presión de las actividades económicas de la región; por ende, la gestión pública deberá enfocarse en la conservación del recurso y en la aplicación de controles sobre el manejo de los vertimientos generados.

Es de anotar que, si bien se han ejecutado grandes obras con el fin de recolectar y tratar las aguas residuales y se ha fortalecido la gestión en el manejo de residuos sólidos, para así reducir la afectación sobre el recurso, estas se quedan cortas en cuanto a la capacidad hidráulica, por el retraso en su ejecución, que se ha realizado a un ritmo menor frente al ritmo de crecimiento de la población y del sector económico de la cuenca, es por ello que en varias zonas del área urbana se observan vertimientos y disposición de residuos de manera directa a los cauces. (*Fotografía 211* a la *Fotografía 215*). También se evidencia que la eficiencia de los tratamientos en los sistemas de saneamiento municipales instalados, que son de tipo biológico, es afectada negativamente por la presencia de metales y otras sustancias en las aguas residuales mixtas recibidas, que en mínimas concentraciones son tóxicas para los microorganismos que realizan la degradación de materia orgánica uno de los principales contaminantes del recurso hídrico y sus ecosistemas.



FOTOGRAFÍA 211. DISPOSICIÓN DIRECTA DE RESIDUOS PUNTO: RIO ABURRÁ VÍA QUE CONDUCE A DONMATÍAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 212. DISPOSICIÓN DIRECTA DE VERTIMIENTOS Y RESIDUOS PUNTO: CONFLUENCIA QUEBRADAS AGUA CLARA, LA SALADA Y RIO MEDELLÍN

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 213. ZOOM REALIZADO A FOTOGRAFÍA 218

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 214. ZOOM REALIZADO A FOTOGRAFÍA 218

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 215. DISPOSICIÓN DIRECTA DE RESIDUOS PUNTO: RIO MEDELLÍN

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.8.3.2.3. *Restricción de agua subterránea para consumo humano y desconocimiento del recurso*

Las aguas subterráneas de la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá presentan las siguientes limitaciones:

La presencia de zonas de importancia hidrogeológica como son las zonas de recarga directa e indirecta alta y media, en donde afloran las rocas permeables en las zonas de afloramiento de los acuíferos (porosidad primaria o secundaria), como también las áreas de afloramiento de los depósitos cuaternarios, consideradas como acuíferos de porosidad secundaria (por fracturamiento) representan zonas de protección las cuales se han visto afectadas por el desarrollo y el crecimiento de la zona urbana de la cuenca, generando procesos de impermeabilización de los acuíferos y reduciendo los procesos de recarga de aguas subterráneas en la cuenca.

La situación entra en conflicto con los planes de desarrollo territorial, debido a la necesidad de crecimiento urbano que tiene la región producto del crecimiento poblacional. Gran parte de las zonas de recarga se encuentra ya impermeabilizadas y algunas zonas que aún no están intervenidas, hacen parte de zonas de expansión urbana proyectadas en los POT de la región.

Tal y como se mencionó anteriormente, se han realizado grandes esfuerzos para avanzar en el conocimiento del recurso hídrico subterráneo, sin embargo, subsiste aún incertidumbre sobre el potencial acuífero real de la cuenca del Valle de Aburrá, principalmente en lo que refiere a la recarga

y el modelo hidrogeológico de los acuíferos semiconfinados de la cuenca y las áreas geológicas con presencia de porosidad secundaria.

Por otra parte, la fase de diagnóstico evidencia que la calidad de las aguas subterráneas no presenta las condiciones y no cumple con los parámetros de potabilidad para ser usada y aprovechada para el consumo humano, lo que de alguna manera dificultaría el suministro sino se realiza un previo tratamiento fisicoquímico. Hoy en día el uso de este recurso está en caminado hacia el aprovechamiento comercial, industrial y de riego, pero sería necesario buscar estrategias para mejorar la calidad de dicho recurso.

2.8.3.3. Limitantes y condicionamientos en la biodiversidad

Los territorios del Aburrá son los que mayor presión y transformación antrópica han sufrido en el departamento, podría decirse que esta zona se está quedando sin bosques naturales y las coberturas vegetales presentan ecosistemas totalmente modificados, donde no se ha permitido la sucesión natural (POMCA 2007).

Siendo más del 70% de la cuenca de aptitud forestal, según el índice de vegetación remanente, solo el 28,67% (34.616,70 ha) de su área está ocupada por cobertura natural, de las cuales más del 68%, presentan un grado de fragmentación extrema, según lo muestra en índice del mismo nombre; discontinuidad y alteración causada principalmente por los cambios continuos e inadecuados de uso del suelo, que además han generado la transformación y pérdida de grandes extensiones de bosque dentro de la cuenca.

De acuerdo con lo anterior, se puede indicar que los servicios ecosistémicos relacionados con el aprovisionamiento, son quizá los más limitados en la cuenca, en particular en lo relacionado con la oferta de agua para el consumo humano, la producción de alimentos, la conservación de especies y sus hábitats, la provisión de materiales de construcción, tanto maderables como pétreos, debido a la explotación de sus recursos naturales renovables y no renovables, así como a la deforestación de la que han sido objeto las coberturas naturales, en conjunto con la cantidad de población que viene ocupándola merced de un proceso de crecimiento atribuible a la capacidad histórica de la cuenca para soportar las diversas actividades de orden económico, adaptadas por los diferentes actores económicos que la ocupan. En materia de recursos genéticos no se cuenta con información disponible en materia de estudios, investigaciones, catálogos, listados e inventarios de especies representativas de la biodiversidad en flora y fauna para determinar con algún grado de certeza científica la capacidad ofertiva de estos bienes.

En resumen, se podrían señalar los siguientes aspectos como los principales factores que afectan la biodiversidad en la Cuenca del río Aburrá:

- El cambio de uso del suelo, que se constituye en una de las mayores amenazas a la biodiversidad ya que implica no sólo la pérdida de cobertura vegetal sino también la división de los ecosistemas naturales en fragmentos de diversos tamaños y por tanto, la discontinuidad y aislamiento de las especies de flora y fauna silvestres.
- Las diversas actividades productivas como la agricultura, minería, ganadería extensiva y semi intensiva y la expansión urbanística juntamente con los asentamientos humanos desordenados en la cuenca, han originado la transformación de los ecosistemas naturales a raíz de la deforestación y tala indiscriminada de los bosques, eliminando de esta forma gran parte de la vegetación nativa, además de modificar y degradar las poblaciones silvestres.
- Disminución y/o desaparición parcial y total de comunidades faunísticas, debido a la pérdida de conectividad ecológica y la reducción, fragmentación y aislamiento de hábitats naturales para las especies, a causa de la deforestación de las coberturas.
- Ocupación de zonas de retiro del río Aburrá y sus afluentes por asentamientos humanos obras de infraestructura vial e implementación de actividades productivas.
- La expansión urbana no planificada hacia las laderas del Valle de Aburrá.
- Ausencia de paquetes tecnológicos para la producción a gran escala de especies de flora nativa en viveros, lo cual ha incidido en que un alto porcentaje de las plantaciones establecidas en la cuenca, se realicen con especies exóticas o introducidas como pino y ciprés, que en la mayoría de los casos son de carácter productor destinadas a la fabricación de pulpa de papel.
- Los incendios forestales que en los últimos años se han incrementado y que han consumido extensas áreas de bosque relictual en la cuenca.

- Insuficiente capacidad institucional para realizar acciones de vigilancia y control dentro de las Áreas protegidas, áreas de importancia ambiental y/o ecosistemas estratégicos de la cuenca.
- Extracción selectiva de especies con fines de comercialización ilegal, además del consumo y apropiación de especies de fauna silvestre, ocasionando con ello la pérdida de diversidad biológica.
- Una restricción muy fuerte es la consideración de criterios biogeográficos, de biología de la conservación y de ecología del paisaje, para la definición de las magnitudes y las formas de las áreas a recuperar para viabilizar los objetivos del proyecto de Parque Central de Antioquia. Así, por ejemplo, las magnitudes de retiros de protección a corrientes de aguas del orden de 30 m o menos, no acogen los criterios de la ecología de los bosques riparios, donde no solo es fundamental mantener la continuidad del corredor en el gradiente altitudinal, sino que es necesario mantener corredores que logren atenuar el efecto de borde sobre las comunidades bióticas que ocupan los corredores, consideración que sería manejable si se acatan las exigencias de la Ley 79 de 1986, cuando estipula que los retiros de protección a las corrientes son de 100 m, y en los nacimientos de 200 m (POMCA 2007).
- Otra dificultad está dada por el hecho en la intención de recuperar áreas naturales para viabilizar una estructura ecológica, sostenible biogeográficamente en el largo plazo, no solo es necesario recuperar áreas que soportan ecosistemas y corredores de conectividad con magnitudes adecuadas, sino que es necesario recuperarlas en las diferentes zonas de vida de gradiente altitudinal, o sea, ecosistemas de cada zona de vida y las áreas ecotonales entre estas. Lo que involucra no solamente recuperar corredores de estructura boscosa del gradiente altitudinal, hacia el corredor longitudinal del río Aburrá, sino la generación de una malla de conectividad reticulada en la cuenca. (POMCA 2007).

2.8.3.3.1. Coberturas transformadas

Según el índice de estado actual de las coberturas de la Cuenca del río Aburrá, el 69,52% de las unidades vegetales naturales de la cuenca se encuentran transformadas, transformación que obedece principalmente a la ocupación y el uso inadecuado de los recursos naturales por parte de las poblaciones humanas.

La presión y deterioro de las coberturas naturales tiende a incrementarse, debido al rápido crecimiento poblacional y las exigencias propias del desarrollo económico en algunos sectores de la cuenca. Este acelerado aumento de la población contribuye directamente en el incremento en la demanda de alimentos y otros recursos, lo cual en parte ha generado el avance de la frontera agrícola y pecuaria sobre los relictos boscosos de la cuenca.

Las principales consecuencias de la alteración en la estructura y funcionamiento de las coberturas naturales de la cuenca se ven reflejados en la disminución de la oferta de bienes y servicios ambientales, el aumento de los efectos del cambio climático, pérdida de hábitats de fauna silvestre, reducción de los tamaños poblacionales de las especies silvestres, aumento de la escorrentía superficial y riesgo de inundaciones, entre otras.

2.8.3.3.2. *Fragmentación de ecosistemas*

El proceso de fragmentación de los ecosistemas naturales de la Cuenca del río Aburrá se origina con la deforestación, cuyas causas son muchas pero la mayoría obedecen a motivos económicos relacionados con el cambio de uso del suelo de carácter protector para la obtención de más área para la implementación de cultivos, áreas de pastizales, actividades mineras y construcción de unidades habitacionales y comerciales, al igual que el desarrollo de megaproyectos. Otra causa directa de la deforestación y fragmentación de los ecosistemas naturales de la cuenca obedece al aumento de los incendios forestales, algunos provocados por manos criminales y otros debido a las prolongadas épocas de sequía acaecidas en los últimos años en los municipios del Área metropolitana principalmente en Medellín, Bello, Copacabana, La Estrella, Girardota e Itagüí, donde el fuego ha arrasado con una importante número de hectáreas de bosques.

Una de las principales consecuencias de la fragmentación y alteración de los ecosistemas naturales de la cuenca se refleja en la reducción de las coberturas naturales, disminución que en la cuenca se evidenció más en municipios como Bello que en un periodo de siete años perdió más de 2.000 hectáreas de vegetación natural e Itagüí donde la cobertura natural ha disminuido considerablemente, pasando de 457,73 hectáreas de bosque natural y vegetación secundaria en el 2005 a 123,97 hectáreas en el 2012. Además se suma a esta, la pérdida de conectividad biológica, que produce el aislamiento de las poblaciones, en especial de aquellas especies que tienen poca movilidad, generalmente las pequeñas y que no vuelan.

Asimismo, el proceso de fragmentación de los ecosistemas naturales trae consigo la división de un hábitat continuo en secciones, siendo un hábitat el ambiente que ocupa una población y que para nuestro caso se refiere a las coberturas naturales de la cuenca, mediante la introducción de

actividades ajenas a la dinámica propia de estos como son la ganadería, agricultura y urbanismo, entre otras. Estas producen una reducción en su capacidad para brindar alimentos, refugio, agua, entre otros recursos para el desarrollo y supervivencia de las especies, lo que trae consigo la pérdida de diversidad biológica, traducida en la desaparición de especies nativas de flora y fauna y de recursos biológicos que estas, a su vez, proporcionan. Además de lo anterior, la fragmentación de los ecosistemas naturales de la cuenca produce la pérdida de hábitat, lo cual se constituye en la principal amenaza para la supervivencia de la fauna silvestre.

2.8.3.3.3. Baja oferta de servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son las funciones y servicios ambientales y socioculturales que proveen los ecosistemas, para el uso y aprovechamiento del hombre como para el mantenimiento y sostenimiento de los mismos ecosistemas y la biodiversidad, en beneficio propio, según las siguientes categorías de servicios ecosistémicos (Tabla 624).

TABLA 624. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

CATEGORÍA	DEFINICIÓN	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA LA CUENCA
Aprovisionamiento	Son los productos obtenidos de los ecosistemas.	Producción de alimentos (suelos) Provisión de agua (fuentes de agua) Provisión forestal (madera, leña) Provisión de recurso energético y materias primas (minerales)
Regulación	Corresponde a la regulación de los procesos ecológicos de los ecosistemas.	Regulación hídrica (oferta y calidad) Regulación de la erosión Regulación del clima y calidad de aire Prevención de riesgos
Culturales	Beneficios intangibles que las personas obtienen de los ecosistemas.	Paisaje (turismo, recreación) Cultural y espiritual Educación, investigación
Soporte	Son los servicios necesarios para la producción de los otros servicios de los ecosistemas.	Provisión de hábitats

FUENTE: EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS DEL MILENIO – MEA (UNEP, 2003)

Para el caso de la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá, la alta intervención antrópica por la expansión urbanística y el desarrollo de actividades agropecuarias en áreas en conflicto, han generado la disminución de los servicios ecosistémicos principalmente de aprovisionamiento, regulación y soporte, presentándose efectos y afectaciones en los recursos naturales como el deterioro del suelo, procesos erosivos, aumento de la escorrentía superficial, desbordamiento de quebradas en época de invierno y déficit del recurso hídrico en verano, susceptibilidad a amenazas naturales como deslizamientos, desplazamiento y reducción de la fauna silvestre, entre otras. La principal causa de la baja oferta de los servicios ecosistémicos es la disminución de coberturas naturales, afectando las funciones y servicios ambientales, como la ocupación del suelo para proyectos urbanísticos limitando las áreas para el desarrollo agropecuario, por lo que es una cuenca que depende y se abastece de alimentos y otros recursos de regiones aledañas como la Suroeste, Oriente, Occidente y Norte.

2.8.3.4. Limitantes y condicionamientos en la gestión de Riesgos

La Cuenca Hidrográfica del río Aburrá se caracteriza por presentar una condición particular en el relieve, donde predominan las pendientes fuertemente escarpada a ligeramente escarpada (59,9%), que de alguna manera limita la ocupación del territorio en el desarrollo urbanístico, además de ser un factor que genera condiciones de riesgos, amenazas naturales y antrópicas. La presencia de zonas urbanas y suburbanas con precarias condiciones de planificación se convierte en detonantes de eventos que afectan personas y bienes, desencadenado en las áreas de ocurrencia y sus inmediaciones grandes conflictos de uso del territorio.

El proceso de expansión urbana que se realiza de manera formal e informal, se realiza en la actualidad en buena medida sobre suelos que son susceptibles a ser afectados por amenazas naturales como movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones. La deforestación en el suelo rural es otro elemento que está desencadenando la degradación del medio, va generando condiciones para la existencia de riesgos a la vida y los bienes públicos y privados.

2.8.3.4.1. *Zonas con amenaza alta y media*

Las zonas de amenaza alta y media se identifican como áreas con exclusiones para el desarrollo de actividades, limitando la ocupación del territorio y el aprovechamiento de recursos naturales debido a la exposición por afectación y riesgo.

Las zonas de amenaza alta y media asociado a movimientos en masa en la Cuenca del río Aburrá, es predominante en algunos sectores de los municipios de La Estrella, Envigado, Sabaneta, Bello,

Copacabana y Barbosa; estas zonas deberán ser tenidas en cuenta dentro de la fase de prospectiva y formulación de la presente actualización para sugerir proyectos y estudios que mitiguen la amenaza en estos sectores.

En cuanto a las zonas de amenaza alta y media por inundaciones, con un área que corresponde al 8% de la cuenca, predomina la condición a lo largo del río Aburrá, en los municipios de Caldas, Itagüí, Sabaneta, Bello en forma adicional en tributarios del Aburrá-, Girardota, Barbosa, Donmatías y Santo Domingo. Para los sectores con esta condición es necesario analizar medidas de mitigación y evaluar la ejecución de proyectos y estudios de detalle, los cuales permitan conocer a una mejor escala la dinámica del río y de sus afluentes e incluir análisis de variabilidad climática intrínsecos a esta amenaza. En el 92% de la cuenca tiene amenaza baja por inundaciones.

La amenaza por incendio de coberturas vegetales es predominantemente alto en la cuenca baja, la amenaza media es más evidente en la cuenca alta, donde se localizan la mayor parte de áreas protegidas y en el sector oeste de los municipios de Copacabana y Girardota.

Por otro lado, la amenaza asociada a las avenidas torrenciales es predominantemente medio. Sin embargo, se encuentran zonas de alto riesgo localizadas en los municipios de Caldas, La Estrella, Itagüí, Bello, Copacabana, Girardota y Barbosa.

2.8.3.5. Limitantes y condicionamientos componente Socioeconómico

2.8.3.5.1. Efecto de la presión demográfica

Una de las limitantes principales que presenta la cuenca es el efecto de la presión demografía en función de la capacidad de resiliencia del territorio, la cual debe verse como factor de análisis en el momento de establecer acciones en materia de ordenación ambiental y territorial.

Dicha tendencia conurbadora viene ocurriendo sobre zonas tenidas como de importancia ambiental, o de posible generación de alimentos, conservación de la biodiversidad o de amenaza natural -o de ocurrencia de eventos como avenidas torrenciales, inundaciones y movimientos en masa- lo cual conlleva a riesgos para la seguridad humana y las expectativas del desarrollo socio económico sostenible del territorio y de la población en su conjunto.

Para entender los cambios demográficos, económicos y sociales que se han generado en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, habría que tener en cuenta las dinámicas del territorio, las tendencias de crecimiento y la consolidación de nuevos centros de agrupación poblacional en los

municipios colindantes (más conocido como conurbación), los cuales marcarán la orientación en las siguientes dos décadas. En la *Tabla 625* se presenta la estimación de población para el año 2030 que alcanza en promedio los cuatro millones seiscientos habitantes.

TABLA 625. ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA CUENCA 2016-2030

Municipio	2016			2030			Aumento de Población		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Medellín	2.486.723	2.457.680	29.043	2.967.583	2.943.119	24.464	480.860	485.439	-4.579
Barbosa	50.832	23.429	27.403	63.524	30.436	33.088	12.692	7.007	5.685
Bello	464.560	458.173	6.387	612.409	595.395	17.014	147.849	137.222	10.627
Caldas	76.957	62.200	14.757	115.159	71.863	43.295	38.202	9.663	28.538
Copacabana	71.033	62.090	8.943	106.965	83.295	23.670	35.932	21.205	14.727
Donmatías	1.430	0	1.430	15.533	0	15.533	14103	0	14.103
Guarne	4.044	0	4.044	15.845	0	15.845	11801	0	11.801
Envigado	222.662	219.951	2.711	322.927	303.458	19.470	100.265	83.507	16.759
Girardota	55.481	33.250	22.231	80.211	43.990	36.221	24.730	10.740	13.990
Itagüí	270.903	248.020	22.883	339.474	297.108	42.366	68.571	49.088	19.483
La Estrella	63.332	36.022	27.310	82.826	45.722	37.104	19.494	9.700	9.794
Sabaneta	52.551	41.946	10.605	92.165	58.816	33.349	39.614	16.870	22.744
Santo Domingo	3.018	0	3.018	1.661	0	1.661	-1357	0	-1.357
San Vicente	3.893	0	3.893	2.165	0	2.165	-1728	0	-1.728
TOTAL	3.827.419	3.642.761	184.658	4.818.447	4.473.202	345.245	991.028	830.441	160.587

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De igual forma, en la *tabla 4* se presenta el índice de presión demográfica expresa la presión que ejerce la población sobre las coberturas naturales.

TABLA 626 ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA

MUNICIPIO	CENSOS DANE - PROYECCIÓN CPA 2016	CENSOS 2005	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL	DENSIDAD POBLACIONAL (Hab/km2)	IPD	DESCRIPCIÓN
Medellín	2.486.723	2.214.494	0,011	7.871,984	86,592	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta
Bello	464.560	371.591	0,021	3.310,574	69,522	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta
Itagüí	270.903	235.016	0,013	13.883,464	180,485	Crecimiento excesivo, grave amenaza a la sostenibilidad
Envigado	222.662	174.108	0,023	4.711,090	108,355	Crecimiento excesivo, grave amenaza a la sostenibilidad
Caldas	76.957	67.999	0,011	755,121	8,306	Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.
Copacabana	71.033	61.234	0,014	1.044,730	14,626	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta
La Estrella	63.332	52.563	0,017	1.716,978	29,189	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta
Girardota	55.481	42.566	0,024	670,280	16,087	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta sobre la sostenibilidad del recurso
Sabaneta	52.551	44.480	0,015	3.339,380	50,091	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta sobre la sostenibilidad del recurso
Barbosa	50.832	42.439	0,017	247,528	4,208	Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.
Guarne	4.044	25.650	-0,155	117,010	-18,137	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.
San Vicente	3.893	12.615	-0,101	42,953	-4,338	La unidad expulsa población y la

MUNICIPIO	CENSOS DANE - PROYECCIÓN CPA 2016	CENSOS 2005	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL	DENSIDAD POBLACIONAL (Hab/km ²)	IPD	DESCRIPCIÓN
Ferrer						sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.
Santo Domingo	3.018	9.368	-0,098	113,886	-11,161	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.
Don Matías	1.430	6.304	-0,126	40,421	-5,093	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La proyección indicaría que Bello, Envigado e Itagüí aportarían más de 300.000 personas adicionales y que para el 2030 Bello estaría sobre el medio millón de habitantes y sería el municipio que mayor crecimiento poblacional, ya que tendría un aumento de 137.236 personas. Municipios como La Estrella y Copacabana que aún tienen connotación de municipios con características rurales, se destaca por su crecimiento a un ritmo superior al promedio del área, sin sobrepasar al 2030 los 100.000 habitantes.

Se destaca el crecimiento negativo de la parte rural de Medellín lo cual indicaría que para el 2030 el proceso de conurbación y rururbanización (proceso del avance de la ciudad hacia las zonas rurales), se hace presente en las tendencias poblacionales y marca las dinámicas entre población y ocupación del territorio del área metropolitana. (CELADE, 2016)

Teniendo en cuenta las proyecciones de población planteadas y los datos del Estudio de Sistemas de Ciudades, se observa que para el 2020, Medellín tendrá un suelo de expansión urbana de 519 ha y que se tendrá un déficit de suelo para Vivienda de Interés Social (VIS) de 5.456 ha, por ende, se presentarían soluciones de vivienda limitadas, estandarizadas y poco diversas. Es decir, no “habrá posibilidades de vivienda incremental o lotes con servicios que se acomoden mejor a la temporalidad de los ingresos de los hogares, a los cambios demográficos o a las complejas configuraciones

demográficas de las familias de estratos bajos”. (Banco Mundial y Departamento Nacional de Planeación, 2012).

Población que estaría demandando vivienda, servicios públicos, servicios sociales que genera mayor presión sobre los recursos naturales de la cuenca.

2.8.3.5.2. *Tendencias de Expansión Urbana*

La expansión urbana es un fenómeno que no podemos desconocer cuando hablamos de crecimiento acelerado y esto se da en el Valle de Aburrá debido al fuerte predominio de la metrópoli regional –Medellín-, generando un patrón de crecimiento de carácter extensivo en ladera, asentamientos ilegales en las periferias urbanas, fuera de los límites de las regulaciones urbanísticas y sin haber sido tomados en cuenta por las inversiones públicas y privadas.

De acuerdo con el análisis multitemporal, realizado para la cuenca hidrográfica comparando el uso actual del suelo de los años 2005 y 2012, se estableció un incremento en las áreas de territorios artificializados representados en tejido urbano continuo, tejido urbano discontinuo, Zonas industriales o comerciales e instalaciones recreativas, pasando de 17.618,50 ha a 27.563,92 ha, es decir, un crecimiento según el índice de tasa de cambio del 6,39%, generándose hacia el sector central y sur de la cuenca, en los municipios de Medellín, Itagüí, Envigado, Bello y Sabaneta, principalmente.

El BIO 2030 Plan Director Medellín (AMVA, 2011) indica que una consecuencia de esta tendencia es la escasez de nuevos suelos urbanizables en sectores de baja pendiente y, por otra parte, es resultado del 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). (p.34).

Es así como se ha venido consolidando un patrón de ocupación que muestra un panorama de pobreza, informalidad e ilegalidad, que no va acorde a los usos del suelo y si refleja una ausencia de infraestructura, equipamientos y servicios básicos, lo cual tendría implicaciones serias teniendo en cuenta que los suelos de altas pendientes presentan una complejidad geológica y por ende una alta vulnerabilidad.

Los POT’s de los municipios de la cuenca han definido actuaciones y normas tendientes a la organización físico-espacial, ambiental y gestión del riesgo de sus territorios, directrices que

condicionan las actividades socioeconómicas en cada uno de ellos y la ocupación del territorio; sin embargo, no existe una visión de conjunto que los articule y de una solución clara en el tema de expansión urbana, “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”.(AMVA, 2011)

2.8.3.5.3. *Asentamientos Informales*

Los bajos índices en materia de ingresos de los estratos bajos aunado a procesos de desplazamiento de población de otras regiones hacia el área metropolitana, generaron procesos de expansión urbana de carácter informal, que obedecieron a procesos ilegales de subdivisión y venta de tierras, autoconstrucción progresiva de vivienda que carecía de infraestructura de servicios públicos y vías.

Trayendo consigo efectos como:

- Masificación de transporte público y privado.
- Urbanismo indiscriminado que en su mayoría no cumple ninguna norma técnica de construcción.
- Construcción en las laderas de Medellín que trajo consigo la pérdida de coberturas
- Transformación de ciudad compacta a ciudad dispersa.

Ocasionando deforestación, erosión, ocupación de laderas y quebradas de alto riesgo, la pérdida de parques de ciudad, aumento en la generación de residuos y vertimientos que son dispuestos de manera directa a los cauces, colapso de uno de los rellenos sanitarios, aumento en consumo de agua lo que equivale a un aumento en los costos de potabilización y un alto costo de la tierra en la metrópoli regional, que se traduce en un crecimiento desordenado, un territorio insostenible para la vida. (*Fotografía 216* y *Fotografía 217*).



FOTOGRAFÍA 216. ASENTAMIENTOS INFORMALES

FUENTE: FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 217. ASENTAMIENTOS INFORMALES

FUENTE: FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.8.3.5.4. *Seguridad alimentaria*

De otro lado, en relación con la producción agropecuaria, se manifiesta una problemática según la cual el indicador que se identifica en el diagnóstico solo el 3% de los productos que se consumen en la cuenca se producen en el Valle de Aburrá, siendo una cuenca meramente importadora de abastecimiento de alimentos con una alta dependencia de otras regiones para el suministro de alimentos, haciendo de esta zona vulnerable ante posibles contingencias con relación al suministro de alimentos. Concluyéndose en que la producción de la cuenca no garantiza una oferta que cumpla con las demandas en materia de seguridad alimentaria para la población regional.

2.8.3.6. Prácticas productivas que alteran los recursos existentes en la cuenca

Otra limitante identificada son las inadecuadas prácticas agropecuarias que se desarrollan en la cuenca, que traen consigo alteración en suelos, calidad de las fuentes hídricas y deforestación, a esto se suma la información que se generó en el trabajo con los actores de la cuenca que tienen que ver con la baja calidad de las vías rurales para la comercialización de productos, baja cobertura de los servicios de asistencia técnica y acceso a métodos y sistemas tecnificados, baja rentabilidad y deficientes canales de comercialización. Además del bajo nivel de asociatividad y canales de comercialización que obliga a la intermediación de productos.

2.8.3.6.1. *Déficit en condiciones de habitabilidad*

Si bien en las potencialidades se referencian coberturas en servicios públicos cercanas al 100% y déficit de vivienda que no supera el 10%, los estándares de vida y la satisfacción de derechos alcanzados en el segmento urbano, no son iguales para el área rural, así si bien existe la infraestructura de acueductos la cobertura de agua potable es baja, como la de alcantarillado, los retos en materia de oferta de oportunidades para el conjunto de la población.

Aún falta garantizar sus derechos en conjunto con el rol que desempeñan en la “producción” de los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria para la pluralidad de habitantes, a fin de avanzar en la superación de la pobreza, la inequidad y la exclusión puesto que ambos condicionantes configuran derechos a futuro para su cumplimiento en el marco de los Objetivos del Desarrollo Sostenible - ODS⁶ para su entorno y la subregión.

⁶ Colombia reafirma ante la ONU su compromiso con la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible: “En los próximos 15 años, todos los países del mundo, unidos, tenemos que lograr nuestros tres mayores retos: erradicar la pobreza en todas sus dimensiones, combatir la desigualdad y la injusticia, y enfrentar el cambio climático”, dijo el Jefe de Estado al intervenir en la Cumbre de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. (Sistema Informativo del Gobierno, 2015).

2.8.3.6.2. *Limitantes por las condiciones de calidad de aire*

La conformación de grandes conglomerados urbanos y en ellas las actividades industriales y la quema de combustibles fósiles, comenzaron a modificar la composición del aire creando episodios de contaminación que se convirtieron en problemas ambientales y de salud pública. Paralelo a esto, los gobiernos y la sociedad civil asumieron la necesidad de controlar y planear las actividades para garantizar las condiciones necesarias para la calidad de vida de los ciudadanos. La ciencia y la tecnología se ponen en función de este fin, es por eso que el monitoreo de la calidad del aire es una estrategia metropolitana para comprender las dinámicas en el territorio, tener información confiable y oportuna para la toma de decisiones.

La Red de calidad del aire del Valle de Aburrá cuenta con 43 puntos de monitoreo, entre automáticos y manuales. Utiliza la información de ceilómetros - radiómetros - radar de vientos y las estaciones meteorológicas. Cada uno de los miembros del equipo de análisis de datos se encarga de un sensor y de comprender en profundidad la dinámica de los fenómenos que mide. La líder del equipo trabaja de cerca para que la operación se cumpla, al mismo tiempo que avanza la investigación y se entregue información clara y oportuna a la ciudadanía.

Los efectos de los contaminantes atmosféricos en la salud generalmente se producen en los sistemas respiratorio y cardiovascular humano, se ha demostrado que el riesgo de diversos efectos aumenta con la exposición (OMS, 2005). Los efectos crónicos son debidos a la exposición a bajas concentraciones en períodos de larga duración y los efectos agudos a la exposición a altas concentraciones en períodos de baja duración. También se ha reconocido el efecto sinérgico de la mezcla de contaminantes en la salud⁷.

La red de monitoreo de calidad del aire del Valle de Aburrá –REDMCA-, está orientada al seguimiento de los contaminantes criterio regulados en la legislación colombiana para la protección de la salud de la población. Los contaminantes monitoreados son el material particulado total o partículas suspendidas totales –PST-, partículas menores a 10 micrómetros –PM10-, partículas menores a 2.5 micrómetros –PM2.5-, dióxido de nitrógeno –NO₂-, ozono –O₃-, monóxido de carbono –CO- y dióxido de azufre –SO₂-.

El material particulado es un indicador que se utiliza en la evaluación de la calidad del aire, el cual comprende una mezcla de sólidos y líquidos suspendidos en el aire. Las partículas cuyo diámetro

⁷ Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad Nacional de Colombia (Sede Medellín), Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. AMVA. (2013). Informe Final de Calidad del Aire en el Valle de Aburrá. Abril de 2018, de Área Metropolitana del Valle de Aburrá Sitio web: <http://www.metropol.gov.co/CalidadAire/isdocConvenio243/Informe%20final%20calidad%20aire.pdf>

aerodinámico es inferior a 10 micrómetros son tan pequeñas que pueden ingresar a los pulmones causando riesgos a la salud. Son generadas en los procesos de desintegración mecánica y por el polvo resuspendido en las vías a causa del rodamiento de los vehículos, fracción que tiene por tanto un origen mayoritariamente natural. La fracción fina del PM10 son las partículas menores a 2.5 micrómetros o PM2.5, emitidas directamente en todos los procesos de combustión (incluyendo vehículos automotores, algunos procesos industriales, incendios forestales, termoeléctricas) y generadas también por transformación química en el aire de gases de combustión como los óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles, al que se denomina material particulado secundario.

Por sus características de formación y tamaño, el PM2.5 es capaz de ingresar a los alvéolos pulmonares, causando un mayor riesgo para la salud, de allí que su control se ha priorizado en la definición e implementación de estrategias de reducción de la contaminación del aire en el Valle de Aburrá (AMVA-UPB, 2010).

El dióxido de nitrógeno -NO₂- es un gas de color parduzco que puede afectar el sistema respiratorio y cuya principal fuente de emisión son los procesos de combustión. Generalmente se encuentra en la atmósfera íntimamente asociado con otros contaminantes primarios, como las partículas ultrafinas, es decir, con diámetro menor a 1 micrómetro. Este gas, conjuntamente con el óxido nítrico (NO), conforman los óxidos de nitrógeno, representados como NO_x. En el Valle de Aburrá, el tráfico rodado aporta el 80% de los NO_x, según el inventario de emisiones actualizado en el 2011.

Los óxidos de nitrógeno actúan en la atmósfera como gases precursores en la formación de material particulado y ozono troposférico. Esta característica cobra relevancia en la gestión de la calidad del aire en la región metropolitana, cuyas políticas están siendo orientadas al control del PM2.5 y el ozono, identificados como contaminantes críticos en el Valle de Aburrá (AMVA-UPB, 2010).

El ozono -O₃- es un contaminante de alto poder oxidante, que puede penetrar fácilmente por las vías respiratorias más finas generando irritaciones. Su formación ocurre en la atmósfera por reacción química de los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles. La luz solar y el calor aceleran esta reacción. El control de los niveles de ozono está determinado por tanto de la eficacia en las estrategias de reducción de sus gases precursores, emitidos tanto por el tráfico rodado como por la industria. El monóxido de carbono -CO- es un gas sin color ni olor, el cual proviene de la quema de combustibles fósiles, siendo los automóviles y la industria los principales contribuyentes. En el Valle de Aburrá el tráfico rodado aporta el 95% del monóxido de carbono, según el inventario de emisiones actualizado en el 2011.

En los estudios del informe final de calidad del aire en el valle de Aburrá, los resultados para cada componente son:

- PST (Partículas Suspensas Totales): Cumplió con todos límites permisibles de la Resolución 610 de 2010
- PM10 (Partículas menores a 10 micrómetros): En las estaciones urbanas que son áreas con emisiones vehiculares e industriales, la norma anual fue superada en el Año 2012 con un promedio de 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, de igual manera, en la zona de tráfico urbano donde se realizan un seguimiento de áreas de influencia directa del tráfico vehicular, el límite anual fue superado con 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último, en la estación de las tendencias con una concentración de 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, todas estas estaciones superan los niveles máximos permisibles en tiempo de exposición anual dado que la Resolución 610 de 2010 tiene como Nivel máximo de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Por otro lado, para exposiciones diarias (24 horas) sobrepasaron el límite nacional de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en estaciones como suburbana con una concentración de 117 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tráfico urbano con 336 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y tendencia 119 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, estos valores se presentaron durante el transcurso del año 2012, para los meses de 2013, entre enero a marzo, se presentó en la estación Urbana una concentración de 101 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

- PM2.5 (Partículas menores a 2.5 micrómetros): En las estaciones como Urbana, tráfico urbano y tendencia reportaron concentraciones de 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente, lo que indican que estas concentraciones superan el nivel máximo permisible por la norma colombiana para exposición de 24 horas el cual es de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, durante el transcurso del año 2012.

Para el periodo de enero-marzo de 2013, las estaciones que superan la norma son fondo urbano (53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), urbana (55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), suburbana (51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y tráfico urbano (65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

- O3 (Ozono): Es el contaminante criterio que más reporta concentraciones altas dando incumplimiento a la norma nacional en todos los entornos o estaciones monitoreadas, como son de fondo, fondo urbano, urbanas, suburbanas y de tráfico urbano.

En la zona suburbana es donde se reportan mayores concentraciones de ozono, estas están localizadas en las laderas del valle, entornos que actúan como sumideros de los contaminantes emitidos en zonas concéntricas, debido a los procesos de transformación química en la atmósfera y el transporte de contaminantes por acción del viento. Cabe anotar que estas estaciones iniciaron operación en el segundo semestre del 2012.

- NO₂ (Dióxido de Nitrógeno): Las concentraciones reportadas en exposiciones anuales, diarias y horarias son menores a los límites de la norma, en la estación urbana reportó un valor de 242 µg/m³, en una hora siendo la única mayor al nivel máximo de permisible.
- CO (Monóxido de Carbono): Para el año 2012 se cumplieron los límites permisibles de la resolución 610 de 2010, en exposición de 8 horas como en una hora.
- El ozono, conjuntamente con las partículas menores a 2.5 micrómetros -PM_{2.5}-, son considerados contaminantes críticos en el Valle de Aburrá y su control se ha priorizado en la implementación del Plan de Descontaminación del Aire.

En conclusión, en la cuenca se presenta deterioro de la calidad del aire por emisiones de contaminantes industriales, por emisiones de material particulado del parque automotor, zonas críticas de contaminación del aire por material particulado y ozono, generando afectación en la salud, causando problemas de salud pública.

2.8.3.6.3. *Limitantes y condicionamientos Político - Administrativo*

▪ **Baja participación ciudadana**

Si bien se identifican diversos e importantes espacios comunitarios que se han logrado consolidar desde diferentes entidades, se observa a primera vista que los dignatarios se repiten en estos espacios, mientras que el resto de la población se asocia solo frente a temas vitales como las Juntas de acueducto, mostrando desinterés ante otras temáticas.

▪ **Déficit oferta institucional**

Se observa que si bien los instrumentos de planeación y la inversión pública en los municipios y el Área Metropolitana presentan una orientación a la promoción de proyectos, obras y actividades basados en la competitividad, el emprendimiento, el crecimiento y la conectividad local, subregional, interregional, interdepartamental y global a propósito de la internacionalización de su economía, está inspirada en la fuerte promoción de flujos económicos a través del desarrollo y oferta de la filosofía

del urbanismo y la arquitectura del paisaje público y privado, no logran articularse con la ejecución de programas, obras, proyectos y actividades a mediano y largo plazo sobre escenarios rurales o urbanos intervenidos y, por ende, no se ven soluciones que propendan por la resiliencia de la cuenca a través de la rehabilitación o la restauración ecológica, aportando así al desarrollo sostenible de la misma.

▪ **Baja Capacidad Institucional**

La percepción que tienen los actores que participaron en la formulación del POMCA es de una baja capacidad institucional para asumir las funciones de comando y control de las Autoridades Ambientales, los municipios entorno a los procesos de seguimiento y sanción de diferentes actividades antrópicas están generando impactos en los servicios ambientales de la cuenca como lo es la minería artesanal, las escombreras, vertimientos directos a fuentes hídricas, porcícolas, entre otras.

▪ **Baja Gobernabilidad en los Asuntos Ambientales**

La Gobernabilidad Ambiental puede entenderse como el conjunto de factores que, actuando dentro de un proceso interactivo de elementos tales como la concienciación ambiental, el comportamiento e información de diferentes grupos sociales con respecto al territorio y flexibilidad, en cuanto a habilidad para incorporar cambios a lo largo del tiempo, permite conciliar los conflictos, tomar decisiones públicas coherentes, informadas e implementar acciones consensuadas (Etchegaray, 2005, p.).

De allí, el rol de las Autoridades ambientales presentes en la cuenca, estas deben pensar en función de las problemáticas locales que aquejan el territorio y ejecutar acciones en conjunto con los diferentes grupos de interés de la zona, de tal forma que se logre construir conjuntamente mayores niveles de apropiación del territorio y lograr solventar los conflictos ambientales, orientando el trabajo de control de forma colectiva entre los organismos oficiales y las comunidades, estas últimas como agentes veedores de los recursos naturales a partir de mecanismos de negociación y mediación entre los actores.

2.8.4. Conflictos de uso y manejo de recursos naturales

A continuación se analizan las áreas en las que no es posible o se presenten condiciones específicas para desarrollar actividades que involucren el aprovechamiento de recursos naturales y/o

la ocupación del territorio debido a condiciones físicas, bióticas, sociales o legales. Por tanto, se tienen en cuenta:

- Áreas con limitaciones en la capacidad productiva de los suelos con base en su clasificación agrológica.
- Áreas con déficit de oferta o mala calidad del recurso hídrico que restringen actividades productivas o asentamientos humanos.
- Áreas con alta probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos como erosión, inundaciones, avenidas torrenciales, crecientes súbitas, movimientos en masa, erupciones volcánicas y/o incendios forestales.
- Áreas que conformen el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y otras categorías de protección que limitan y restringen los asentamientos humanos y el desarrollo de actividades productivas al interior de éstas.
- Ecosistemas estratégicos que sean fundamentales para la oferta de servicios ecosistémicos y la protección de recursos naturales renovables.

Áreas o territorios étnicos con instrumentos especiales de protección y legislación en materia de ocupación, uso del suelo, aprovechamiento ancestral de recursos naturales y estrategia especial en el marco de la ordenación y manejo del territorio de la cuenca.

2.8.4.1. Conflictos por uso de la tierra

Los conflictos ambientales por el uso del suelo se presentan cuando el costo ambiental supera los beneficios económicos y sociales para la población en general. Un bajo nivel de competitividad y una baja productividad, casi siempre están asociados al deterioro de la calidad del suelo y del entorno de los proyectos o a su localización.

Los procesos de urbanización donde se ha removido la cobertura boscosa original, ha dado paso a procesos de erosión y desertización de los suelos una vez son desprovistos de vegetación, con su consecuente destrucción de ecosistemas y afectación de la biodiversidad.

Importantes zonas hidrogeológicas, como los acuíferos libres del Valle de Aburrá, se encuentran totalmente urbanizados y en algunos casos contaminados por la ausencia de canales que permiten la mezcla de aguas servidas con el nivel freático y su problemática asociada, como lo es la red de drenaje y las zonas de vegas bajas del río Aburrá.

Otro conflicto por uso del suelo es la apropiación del territorio para la urbanización en zonas no adecuadas según su función natural y sus características intrínsecas, por ejemplo, la urbanización en zonas de altas pendientes, zonas de ronda, zonas susceptibles a remoción en masa, zonas erosionadas y zonas inundables, muchas veces estas urbanizaciones se han dado como soluciones a corto plazo, pero en el largo plazo se convierten en conflictos y se ven reflejados en varias problemáticas.

Finalmente, la actividad minera es una forma de utilización del suelo y subsuelo, con el fin de apropiarse de elementos utilizados por la sociedad ya sea para la construcción o para las actividades industriales, aunque es una actividad necesaria especialmente para una ciudad como Medellín y su Área Metropolitana, los impactos derivados de la actividad aunque puntuales y de baja extensión, generan conflictos por descapotes, erosión, producción de sedimentos y contaminación.

De acuerdo a la metodología establecida para la formulación de los POMCAS, los indicadores que sintetizan la intensidad del conflicto por uso del suelo, se expresan en hectáreas y porcentajes de acuerdo así el suelo es subutilizado o no, y si estas son ligeras, moderada y severa.

Los conflictos de uso de las tierras se definen como el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace del medio natural y la oferta biofísica, producto principalmente del desconocimiento de las limitaciones y potencialidades de los suelos (IGAC 1999).

Para definir los conflictos por usos del suelo se determinó si el uso actual del suelo está destruyendo o degradando ecosistemas valiosos por uso inadecuado de los suelos, si hay subutilización del suelo o si hay sobreutilización del mismo.

El concepto de subutilización se refiere a suelos con potenciales para la agricultura o ganadería, derivadas de sus buenas condiciones climáticas, buenas propiedades físicas y químicas con capacidad de sostener altas producciones agropecuarias, utilizados en actividades diferentes a su uso potencial o vocación.

Sin embargo, teniendo en cuenta que los suelos de la Cuenca del río Aburrá presentan restricciones especialmente por pendientes y mala calidad de los suelos además de la erosión (sobrepastoreo) y en algunos casos restricciones por exceso de humedad (mal drenaje), el uso actual del suelo es, en términos generales, inadecuado, ya que predomina el uso ganadero en zonas de altas pendientes.

Por otro lado, dado los niveles de restricciones existentes en la zona (pendiente, erosión, bajos contenidos de nutrientes del suelo, acidez), en la Cuenca del río Aburrá no se presentan suelos con conflictos de uso por subutilización, puesto que no se encuentran en la cuenca suelos subutilizados.

Para la determinación de los conflictos de uso del suelo, se utilizó un procedimiento cartográfico a partir de la confrontación entre el mapa de uso actual del suelo, versus el mapa de uso potencial del suelo (clases agrológicas). Para el efecto, a partir de superposición del mapa de uso potencial, con el mapa de uso actual y utilizando los alcances del programa ArcGis se identificaron suelos con uso adecuado, donde el uso actual armoniza con el uso potencial y suelos sobre utilizados con uso inadecuado del suelo, para lo cual se establecieron categorías de conflicto Bajo, Medio y Alto.

De acuerdo a los usos de la tierra, se presentan dos tipos de conflicto por uso del suelo categorizados en tierras sin conflictos de uso o en uso adecuado y tierras con conflictos de uso por sobreutilización (*Figura 486*).

Bajo este contexto y de acuerdo a la metodología del IGAC, en la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá se presentan: Tierras Sin Conflicto de uso o uso adecuado, tierras con conflicto bajo por sobreutilización Ligera, tierras con conflicto medio por sobreutilización Moderada y tierras con conflicto Alto por sobreutilización Severa.

2.8.4.1.1. *Tierras Sin Conflicto por uso adecuado*

Hace referencia a los suelos en que los usos actuales guardan total concordancia respecto a la capacidad de uso de las tierras, sin presentar el recurso suelo deterioro de significancia, permitiendo mantener las actividades productivas o desarrollar nuevas, sin deteriorar la base natural de los recursos.

Corresponde a aquellos sectores cubiertos por cobertura natural de cualquier tipo, sobre cualquier suelo, bosques protectores de cauces de los ríos y quebradas, bosques riparios, cubren una extensión de 34.616,70 ha que corresponde al 28,67% del área de trabajo.

Aunque a primera vista pareciese que no hay algún conflicto, la deforestación de los bordes de las quebradas y drenajes ha fragmentado el bosque hasta convertirlo en un bosque ripario, aislándolo en forma de parches que varían en extensión.

Dentro de los bosques en uso de protección, se observa presión sobre los mismos especialmente para el consumo de leña, cercas y entresacas para uso doméstico.

Dada su fragilidad ambiental, estos bosques fragmentados pueden considerarse como tierras sin conflicto, en cualquier unidad o Clase Agrológica de suelos.

Desde el punto de vista del Plan de Ordenamiento, son zonas que deben ser preservadas y protegidas de la posible intervención por parte de las habitantes de la cuenca.

Del mismo modo, hay otra clase de usos del suelo que guarda total concordancia respecto de la capacidad de uso de las tierras, sin presentar el recurso suelo deterioro de significancia, permitiendo mantener las actividades productivas o desarrollar nuevas, sin deteriorar la base natural de los recursos.

En este caso corresponde al uso Agropecuario de las vegas del río Aburrá, con uso ganadero y agrícola donde se presenta concordancia respecto de la capacidad de uso de las tierras, sin presentar el recurso suelo deterioro de significancia, permitiendo mantener las actividades productivas con bajos costos ecológicos.

2.8.4.1.2. *Tierras en Conflicto por sobreutilización Ligera*

Hace referencia a las tierras en las que el uso actual está próximo a la capacidad de uso de tierras, manifestando una ligera inconsistencia, evidenciando un nivel de explotación del recurso por encima del recomendado. Con el consiguiente deterioro progresivo por el incremento de procesos erosivos, la disminución de la fertilidad natural y el deterioro de la flora y la fauna asociada, aspectos que de no ser atendidos, promoverán alteraciones mayores en el largo plazo cubren una extensión de 2.034,26 ha que corresponde al 1,69% de la cuenca.

En la cuenca, corresponde a los usos ganaderos y agrícolas con cultivos transitorios localizados en suelos clase agrológica IV y al uso de plantaciones forestales en suelos de la categoría IV y VI.

2.8.4.1.3. *Tierras en Conflicto por sobreutilización Moderada*

Se establece en los suelos en las cuales el uso actual se encuentran de forma moderada por encima de la capacidad de uso del suelo, afectando medianamente su producción sustentable, disminuyendo la productividad y la capacidad de regeneración de los suelos; adicionalmente, este conflicto se refleja en la pérdida de la flora nativa y, por consiguiente, en la disminución de los hábitats de fauna.

Las tierras que presentan usos actuales inadecuados con respecto a la capacidad de uso de las tierras, sobrepasando la capacidad de soporte del medio natural en un grado moderado, presentan algunos riesgos de tipo ecológico que se evidencian en algunos sectores, no solamente por la degradación de los suelos sino de la flora y la fauna, afectando el balance natural y la estabilidad de los ecosistemas, estos cubren una extensión 15.468,36 ha que corresponde al 12.81% del área de la cuenca.

En la zona de estudio, aquellos sectores donde se presentan suelos Clase Agrológica VI y su uso actual son de ganadería y agricultura. Incluye usos de plantaciones forestales en suelos categoría VII.

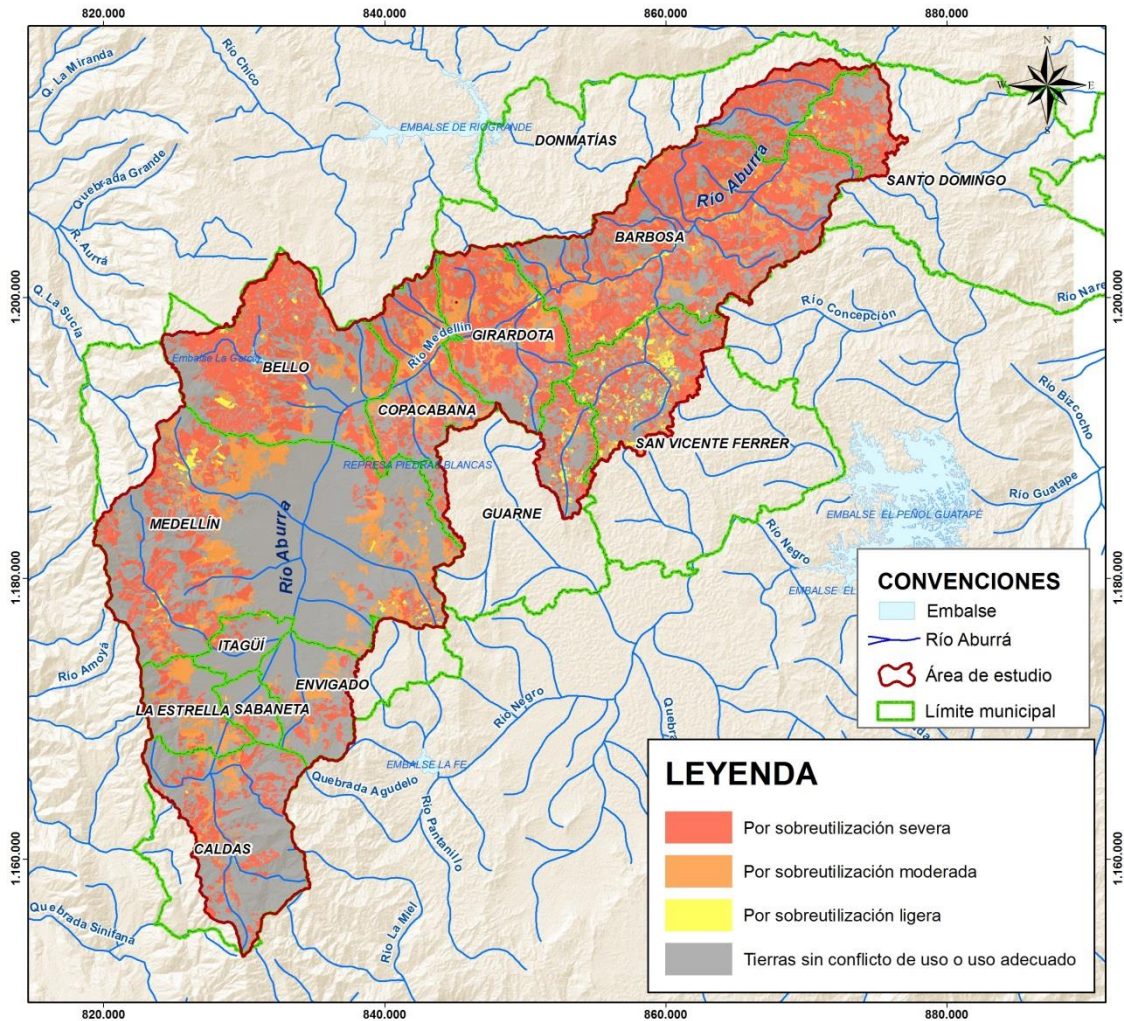
2.8.4.1.4. *Tierras en Conflicto por sobreutilización severa*

Identifica los suelos que presentan usos actuales inadecuados, totalmente contrarios a la capacidad de uso del mismo sobrepasando la capacidad de soporte del medio natural en un grado severo; presentan graves riesgos de tipo ecológico y social, que evidencian en algunos sectores la degradación avanzada, no solo de los suelos sino de los recursos naturales asociados, como son el agua, la flora y la fauna, afectando el balance natural y la estabilidad de los ecosistemas.

Corresponde a aquellas tierras que presentan usos actuales inadecuados con respecto a la capacidad de uso de las tierras, sobrepasando la capacidad de soporte del medio natural en un grado severo; presentando graves riesgos de tipo ecológico observable en algunos sectores donde se presenta erosión avanzada, afectaciones a los recursos naturales asociados, como son el agua, la flora y la fauna, cubren una extensión de 42.584,92 ha que corresponde al 35,28% del área de la cuenca.

Este tipo de conflicto se presenta en aquellos sectores donde se presentan usos ganaderos y agrícolas en suelos con aptitud de uso protector o de conservación, donde se ha deforestado los bosques naturales protectores en suelos categorizados como de Clase Agrológica VII y VIII, se considera tierras con conflicto alto por la deforestación del bosque natural en suelos superficiales y de altas pendientes, así como en aquellos sectores donde se presentan usos de plantaciones forestales en categorías VII y VIII (*Figura 486*).

FIGURA 486. CONFLICTOS DE USO DEL SUELO



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ., 2016

En términos generales es una cuenca deforestada en un porcentaje mayor al 60%, en suelos de altas pendientes, rocas muy meteorizadas, muy susceptibles a la erosión, con suelos de baja fertilidad en su mayoría clases VI, VII y VIII utilizados en ganadería extensiva con sobrepastoreo, con altos impactos negativos sobre el medio ambiente.

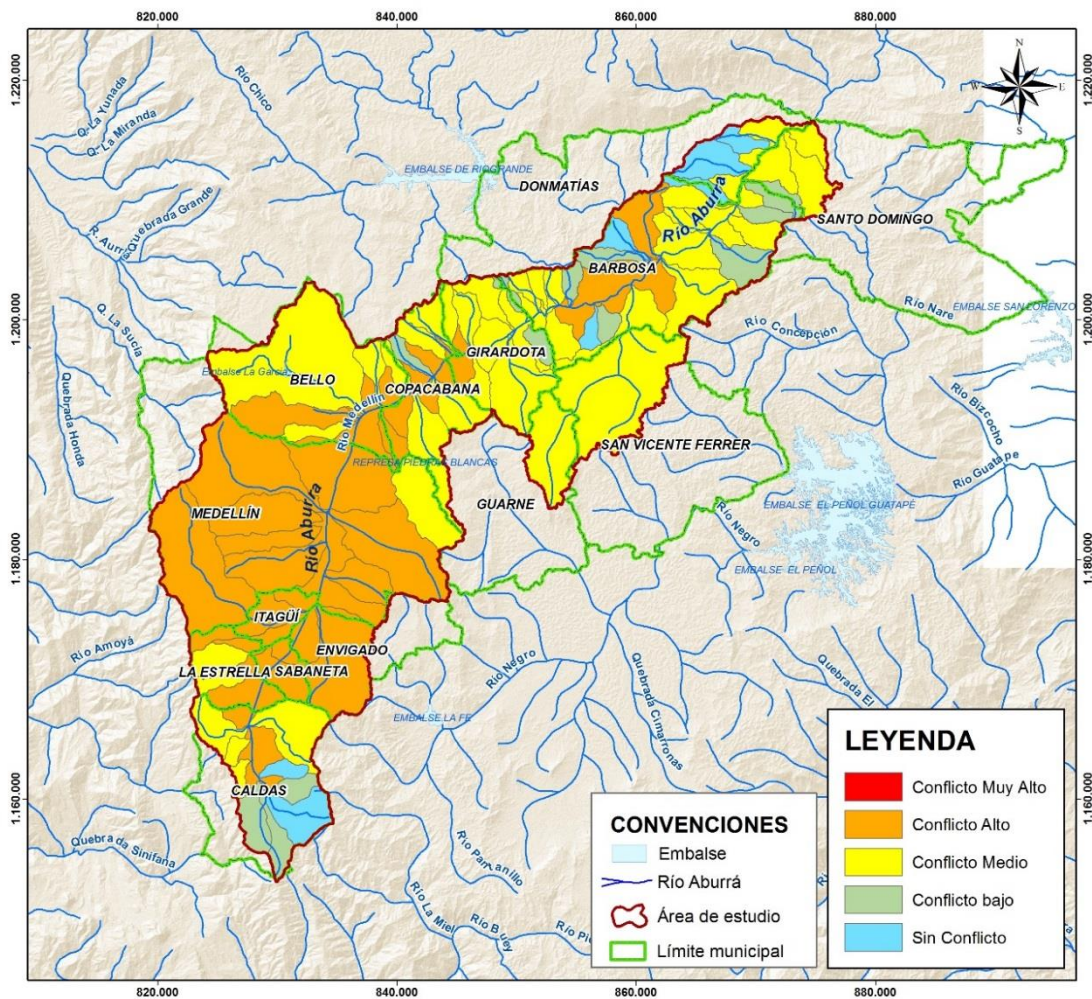
2.8.4.2. Conflicto por uso de recurso hídrico

Los conflictos del recurso hídrico son aquellos que afectan la disponibilidad del recurso hídrico, ya sea por su oferta o por su calidad.

2.8.4.2.1. *Perdida de potencialidad de uso*

Para determinar la categoría del conflicto en el área de la cuenca, en la *Figura 487* se muestra el resultado de la superposición de áreas calificadas con las categorías del IUA y el IACAL, a partir de la cual surge una nueva calificación que le da más peso al índice del uso del agua IUA, debido a que es calculado con datos reales.

FIGURA 487. CONFLICTO DE RECURSO HÍDRICO



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De las 68 subcuencas que se registran en la cuenca de Aburrá, 17 de ellas se encuentran en conflicto alto por uso del recurso hídrico, debido a la alta presión que se ejerce sobre la oferta hídrica, a la cual se agrega el deterioro de la calidad en el río Aburrá y sus tributarios, debido a los vertimientos. Estas ocupan un área de 43,95% del área total, equivalente a 53.062,85 ha. Presentan este conflicto las subcuencas de la quebrada Ayurá, Santa Helena, La Picacha, La Doctora, La Presidenta, El Hato, Altavista, Rodas, Los Chorros, La Iguaná, Doña María y El Salado, entre otras.

Así mismo, las cuencas abastecedoras de acueductos a nivel veredal se encuentran en conflicto alto por usos del agua, lo que representa un riesgo de desabastecimiento ante situaciones extremas de sequía o por condiciones de contaminación.

En conflicto medio por uso del recurso hídrico, se encuentran 31 subcuencas entre las que se cuentan las quebradas Piedra Gorda, Popalito, Dosquebradas, La Caldas, Los Ortega, Aguas claras, Ovejas, Las Lajas, La Seca, Los Aguacates, la Correa, los Totumos, La Quesianiega, Piedras Blancas, La Bermejala, La Valeria, La Miel, La Loca, La Lejía, La García, La Chuscala, Guasimal, El Currucao, El salado, Platanito y El Limonal, entre otras, que cubren un total de 54.115,49 ha. (44,83%).

Por otra parte, en condición de conflicto bajo por uso del recurso, se encuentran las subcuencas de las quebradas Santo Domingo, La Tambora, Aguafría, Las Peñas, La Silva, La Tolda, La Chacona, La Clara, la Mina, La Salada, Encenillo y Corrientes, que ocupan 7.946,31 ha (6,58% del total de la cuenca).

Sin conflicto se encuentran las subcuencas de las quebradas Montera, Laureles, Reventón, Guayabal, La Jagua, La Brunera y río Aburrá Alto, que ocupan un área de 5.596,21 ha (4,64%).

2.8.4.3. Conflicto por pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos

Para abordar lo relacionado con el conflicto originado por el manejo de coberturas en ecosistemas estratégicos, se utiliza la información relacionada con la vegetación remanente, su estado de fragmentación, la tasa de cambio e índice de ambiente crítico para establecer la afectación a la conservación de la biodiversidad.

La pérdida de superficie y la fragmentación de las coberturas naturales, hábitats o ecosistemas son dos factores considerados dentro de los principales causantes de grandes cambios en el ambiente físico-biótico, en donde la composición, estructura y función original de un ecosistema se han

alterado (pérdida en la conectividad, creación de bordes sobre el hábitat, o aislamiento de fragmentos) provocando dinámicas muy diferentes sobre las poblaciones biológicas que allí se sustentan (Terborgh, 1989; Whitcom et al, 1981).

Las coberturas naturales localizadas en áreas y ecosistemas protegidos se muestran dentro de la cuenca, estos se presentan como un matriz discontinua, fraccionada en parches aislados unos de otros, debido al alto grado de transformación del cual han sido objeto, lo cual ha causado la desaparición progresiva de importantes extensiones de áreas boscosas con los consecuentes impactos negativos que esta pérdida acarrea. Según el índice de fragmentación, más del 60% de las coberturas naturales de la cuenca se encuentran fraccionadas en extremo, ocasionando la alteración en la dinámica de los ecosistemas naturales de la cuenca y la pérdida de biodiversidad al interior de estos.

Al realizar una comparación de las cifras correspondientes a usos potenciales y estado de las coberturas naturales actuales, se encontró que a pesar de que más del 70% de la cuenca sea de aptitud forestal, es decir, tierras con topografía quebrada y escarpada con pendientes superiores al 25%, que necesitan cobertura vegetal permanente como escudo contra la acción de los procesos erosivos, solo el 28,67% del territorio de la cuenca está cubierto de bosques y vegetación secundaria. El resto del territorio presenta diferentes clases de conflicto del suelo, donde tienen preeminencia los usos inadecuados, los cuales presentan demandas más altas de las que el recurso puede soportar sin deteriorarse en el tiempo.

Por otra parte, se presenta el índice de ambiente crítico, que muestra un nivel de criticidad alto en más del 60% de las coberturas naturales de la cuenca, en razón al alto nivel de metamorfosis que muestran y la presión ejercida sobre estas. La transformación y reducción de las masas boscosas en las áreas y ecosistemas protegidos de la cuenca, está directamente relacionada con variables sociales, demográficas, productivas y económicas, que han afectado y ponen en riesgo la permanencia y sostenibilidad del recurso en el tiempo.

El índice de vegetación remanente muestra el alto grado de alteración en la dinámica de los ecosistemas naturales de la cuenca, donde el 0,36% de la vegetación natural fue completamente transformada, el 69,52% fue muy transformada, acarreado reducción y pérdidas críticas en la diversidad biológica. Las áreas naturales mediamente transformadas se localizan en la cuenca alta y al final de la cuenca, donde aún no es tan fuerte la presión asociada a los cambios de uso del suelo por actividades relacionadas con urbanismo, actividades productivas e industrialización.

Finalmente, se considera la tasa de cambio de las coberturas naturales, a nivel municipal, el cual muestra algunos territorios, que en el periodo de tiempo considerado de 7 años, perdieron considerables extensiones de bosques, como es el caso de Itagüí, donde prácticamente la cobertura natural ha desaparecido, Bello, Girardota y Copacabana. En estos se presentan las pérdidas más críticas de vegetación, producto de los continuos cambios de uso del suelo y la ocurrencia de incendios forestales, la mayoría provocados por el hombre, donde el fuego devoro y consumió importantes extensiones de bosques en áreas de importancia ambiental.

Lo anterior conduce a tener unas áreas y ecosistemas estratégicos con unos bosques transformados y muy transformados producto de la acción antrópica, como se muestra en el índice de estado actual de las coberturas y medianamente transformados en aquellas zonas que hacen parte del sistema de áreas protegidas y algunos suelos de protección.

La situación en general de las coberturas naturales refleja, de manera clara, las características determinantes de este territorio, donde la zona conurbada va generando una serie de tensiones sobre el entorno que va constituyendo la forma de uso y ocupación. Las congestiones y demás problemas propios de la urbanización, ha conducido a transformar las actividades rurales, no solamente en la medida de la expansión, sino en áreas de influencia mayor, debido a la demanda de servicios y materiales, así como a la implantación de infraestructura y equipamientos que dota a zonas suburbanas y rurales, de espacios de mejor oferta de bienes, en los que además se han acortado las distancias, y se mantienen menores costos de vida y de calidad ambiental.

Según el POMCA 2007, los diferentes procesos migratorios de industrialización, así como la suerte de tener una despensa de diferentes recursos más allá de los límites de la cuenca, han generado una cultura depredadora de recursos al interior, en la cual las políticas para un desarrollo sostenible no han tenido el protagonismo necesario para afrontar los problemas ambientales de la cuenca. Es decir no existe cultura ambiental creada a partir de una educación que permita a los habitantes de esta zona ser concientes de su entorno y de sus responsabilidades como parte de un ecosistema. Esto se suma a la depredación de recursos que se realiza más allá de los límites de la cuenca para satisfacer las necesidades de la gran metrópoli, con unas muy débiles políticas en cuanto a su aplicación, para compensar estos servicios ambientales y proteger el medio ambiente en estas zonas.

Mientras los planes, programas y proyectos que permiten una acción regional que involucra la Cuenca del río Aburrá sigan en el papel y no se determinen acciones pertinentes para su actuación, el problema de los recursos y su degradación hará más crítica la situación regional y por lo tanto la

del interior del Valle. Consecuencia de esto es en parte debida a la falsa creencia generalizada de que tenemos recursos ilimitados, aunque estos sean importados en un altísimo porcentaje desde fuera de la cuenca. Desde un punto de vista integral el problema en gran medida está relacionado con las políticas institucionales de diferentes órdenes y la educación ambiental que no han podido reorientar los diferentes procesos desencadenantes de esta insostenibilidad. (POMCA 2007).

De acuerdo a la metodología establecida en la Guía para POMCAS, el conflicto por pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos se determina mediante el cálculo y posterior intercesión de los indicadores de vegetación remanente, tasa de cambio, fragmentación y ambiente crítico, para cada uno de los ecosistemas estratégicos identificados en la cuenca.

Como resultado de lo anterior se construye una matriz, en la cual se consolidan los resultados de los indicadores para cada ecosistema (*Tabla 627*).

Teniendo en cuenta los calificativos de los índices, se concluye que la Tabla 5 presentada en la página 118 de la Guía Técnica de POMCAS, donde se califica el conflicto por pérdida de cobertura, no aplica para la Cuenca del río Aburrá.

Si bien tres de los indicadores (vegetación remanente, fragmentación y ambiente crítico), sí presentan las categorías que implican conflicto, el índice de tasa de cambio, aunque reporta reducción de cobertura natural en algunos ecosistemas naturales durante el periodo 2005 – 2012, esta se considera baja según las calificaciones del indicador, por lo cual no puede ser considerado para el cálculo del conflicto de referencia, según lo establecido en la GUIA.

TABLA 627. INDICES DE COBERTURA NATURAL EN ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

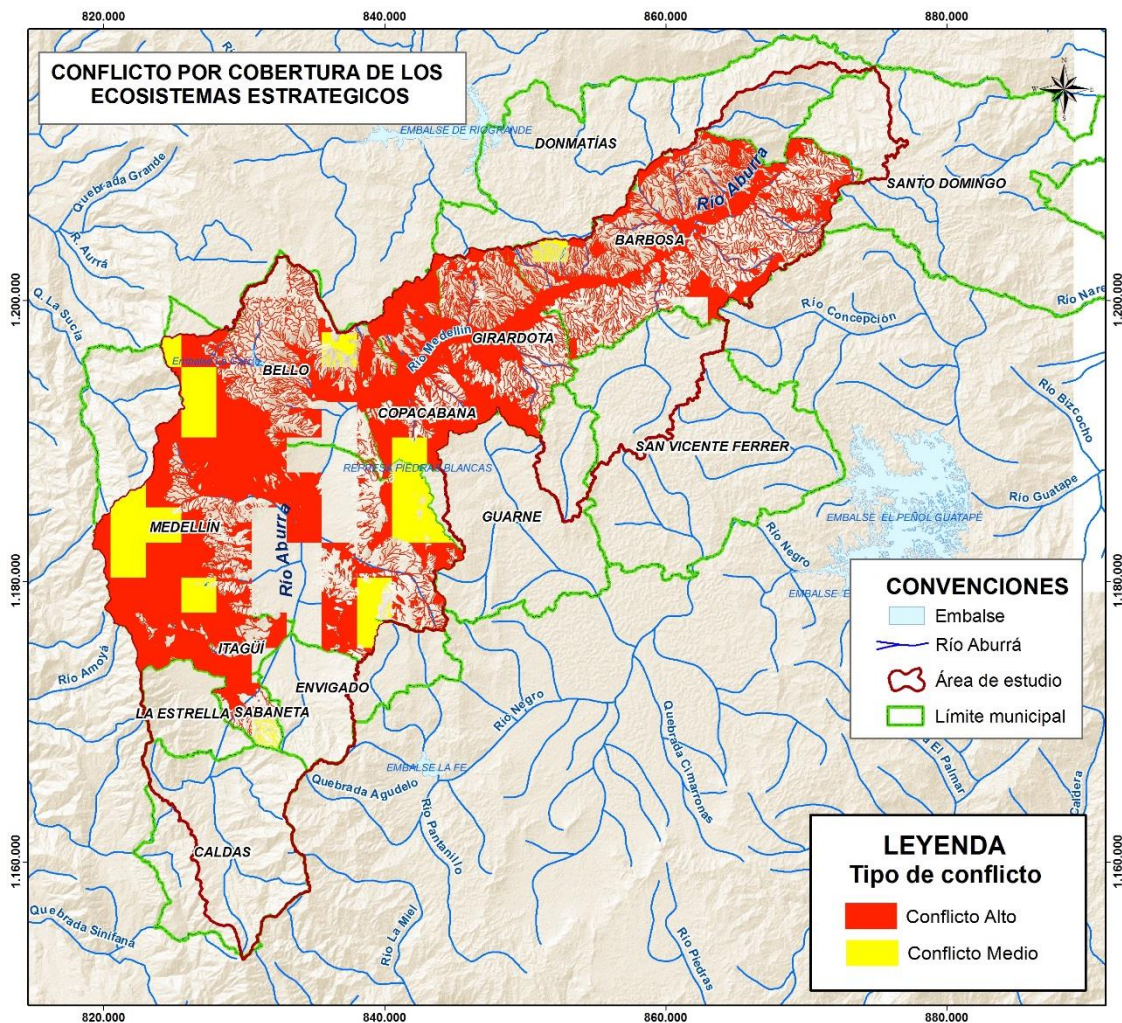
ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS CUENCA RIO ABURRÁ	AREA COBERTURA NATURAL 2005 (Ha)	AREA COBERTURA NATURAL 2012 (Ha)	MULTI TEMPORAL	TASA DE CAMBIO		VEGETACION REMANENTE		AMBIENTE CRITICO		FRAGMENTACION	
				VALOR	CATEGORIA	VALOR	CATEGORIA	CATEGORIA	DESCRIPCION	CATEGORIA	CALIFICACION
Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria Valle de Aburrá - río Cauca	7149,16	6270,48	-878,68	-1,87	Baja	40,98	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja	III	En peligro, baja conservación y/o presiones fuertes. Sostenibilidad con probabilidades medias a bajas de persistencia en los próximos 15 años.	Extrema	0
										Fuerte	5
Reserva forestal protectora río Nare	1061,26	1770,21	708,95	7,31	Baja	65,20	PT: Parcialmente transformado. Al menos el 70% de la vegetación primaria permanece sin alterar. Sostenibilidad media	II	Vulnerable, conservación aceptable y/o amenazas moderadas-. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección.	Extrema	0
										Fuerte	15
Reserva natural de la sociedad civil Monte Vivo	15,14	38,22	23,08	13,23	Media	86,83	NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta	I	Vulnerable, conservación aceptable y/o amenazas moderadas-. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección.	Extrema	0
Parque natural regional metropolitano cerro El Volador	N/A	98,86	N/A	---	---	95,29	NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta	I	Vulnerable, conservación aceptable y/o amenazas moderadas-. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección.	Extrema	0
Área de recreación parque ecológico Nutibara	N/A	---	N/A	---	---	---	---	---	---	---	---

ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS CUENCA RIO ABURRÁ	AREA COBERTURA NATURAL 2005 (Ha)	AREA COBERTURA NATURAL 2012 (Ha)	MULTI TEMPORAL	TASA DE CAMBIO		VEGETACION REMANENTE		AMBIENTE CRITICO		FRAGMENTACION	
				VALOR	CATEGORIA	VALOR	CATEGORIA	CATEGORIA	DESCRIPCION	CATEGORIA	CALIFICACION
Área de recreación Piamonte	N/A	-----	N/A	----	----	----	----	----	----	----	----
Área de recreación Asomadera	-----	----	----	----	----	-----	----	-----	----	----	----
Reserva Forestal protectora regional Alto de San Miguel	773,23	1468,51	695,28	9,16	Baja	90,68	NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta	I	Relativamente estable o relativamente intacto; conservado y sin amenazas inminentes.	Extrema	0
										Fuerte	5
Corredor escarpe oriental Palmas	7,83	24,08	16,24	16,04	Media	73,83	NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta	II	Vulnerable, conservación aceptable y/o amenazas moderadas-. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección.	Extrema	0
Subsistema bosque de robles perico y Pantanillo	38,52	39,55	1,02	0,37	Baja	97,00	NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta	II	Vulnerable, conservación aceptable y/o amenazas moderadas-. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección.	Fuerte	5
Subsistema corredor regional del Tigrillo	715,04	846,37	131,33	2,41	Baja	76,79	NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta	II	Vulnerable, conservación aceptable y/o amenazas moderadas-. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección. (calificación 15)	Extrema	0
										Fuerte	5
Zona de recarga directa	2392,63	1491,81	-900,82	-6,75	Baja	6,24	CT: Completamente	IV	Crítico, conservación baja y presiones fuertes. Pocas	Extrema	0

ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS CUENCA RIO ABURRÁ	AREA COBERTURA NATURAL 2005 (Ha)	AREA COBERTURA NATURAL 2012 (Ha)	MULTI TEMPORAL	TASA DE CAMBIO		VEGETACION REMANENTE		AMBIENTE CRITICO		FRAGMENTACION	
				VALOR	CATEGORIA	VALOR	CATEGORIA	CATEGORIA	DESCRIPCION	CATEGORIA	CALIFICACION
							transformado		probabilidades en los próximos 10 años.	Fuerte	5
										Media	15
Prioridades de conservación	1506,17	2744,46	1238,28	8,57	Baja	14,47	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja	IV	Crítico, conservación baja y presiones fuertes. Pocas probabilidades en los próximos 10 años.	Extrema	0
										Fuerte	5
										Media	15
Suelos de protección POT : zonas de protección	3928,03	3663,14	-264,89	-1,00	Baja	39,01	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja	III	En peligro, baja conservación y/o presiones fuertes. Sostenibilidad con probabilidades medias a bajas de persistencia en los próximos 15 años.	Extrema	0
										Fuerte	5
Suelos de protección POT : retiros de rondas hídricas	4864,27	6063,19	1198,92	3,15	Baja	25,02	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja	IV	Crítico, conservación baja y presiones fuertes. Pocas probabilidades en los próximos 10 años.	Extrema	0
										Fuerte	5
										Media	15

De acuerdo a lo anterior y debido a que la metodología no se ajusta a la cuenca, con el fin de evidenciar el conflicto que existe en algunos ecosistemas estratégicos en la *Figura 488* se presenta el conflicto por pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos, a partir de los índices de fragmentación, vegetación remanente y ambiente crítico, los cuales cumplen con las calificaciones establecidas por la Guía.

FIGURA 488. CONFLICTO POR PÉRDIDA DE COBERTURA EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La mayor parte de los ecosistemas estratégicos de la cuenca han sido objeto en un mayor o menor grado de procesos de alteración y/o transformación. La cual se inicia con la sustracción de especies de la fauna, productos naturales como maderas, frutos silvestres, hasta la total eliminación de la

cobertura natural y el establecimiento de otras coberturas, asociadas a actividades productivas, en reemplazo de estas.

En la Cuenca del río Aburrá, aproximadamente el 34,11% (41.187,62 ha) del área total del territorio, se encuentra en conflicto alto por pérdida de coberturas en ecosistemas estratégicos. Alteración que se presenta principalmente en áreas protegidas como el DMI de la Divisoria Valle de Aburrá Rio Cauca, Reserva forestal protectora río Nare, Reserva natural de la sociedad civil Monte Vivo, Área de recreación Asomadera, la zona de Recarga directa, Los Retiros de rondas hídricas y zonas de protección POT y otras áreas con Prioridades de conservación. (Tabla 628).

TABLA 628. CONFLICTO POR PERDIDA DE COBERTURA EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

ECOSISTEMA ESTRATEGICO	CONFLICTO POR PERDIDA DE COBERTURA	
	ALTO	MEDIO
Divisoria Valle de Aburrá Rio Cauca	7.486,43	4.093,59
Reserva forestal protectora río Nare	758,08	1.440,08
Reserva natural de la sociedad civil Monte Vivo	44,02	---
Parque natural regional metropolitano cerro El Volador	103,26	---
Área de recreación Asomadera	1,02	---
Subsistema bosque de Robles Perico y Pantanillo	---	40,77
Subsistema corredor regional del Tigrillo	---	0,02
Prioridades de conservación	695,21	914,27
Recarga directa	16.110,59	121,63
Suelos de protección POT : zonas de protección	6.119,2	490,17
Suelos de protección POT : retiros de rondas hídricas	9.869,81	421,39
TOTAL	41.187,62	7.521,92

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

El 39,11% (16.110,59 ha) del conflicto, se presenta sobre la Zona de Recarga directa, área de importancia ambiental donde la presión urbanística sobre el Valle de Aburrá ha producido ya la

urbanización de gran parte de ella, además de las actividades económicas que han perturbado las características naturales de la superficie a través de la cual se produce la infiltración.

En general, el conflicto por pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos, se presenta en la cuenca debido a la fragmentación, transformación y pérdida de la cobertura natural al interior de los ecosistemas, causada principalmente por la tala indiscriminada de bosques, los incendios forestales en la mayoría de los casos provocados y los usos inadecuados del suelo asociados a procesos de urbanismo, potrerización, ampliación de la frontera agrícola y minería de cielo abierto. Además de lo anterior, se suma el incremento acelerado de la población que, a su vez, aumenta la presión sobre los ecosistemas de la cuenca al generar una mayor demanda de bienes y servicios ambientales.

Asimismo, la pérdida de cobertura natural en los ecosistemas estratégicos, afecta notoriamente la disponibilidad del recurso hídrico para abastecer acueductos municipales y rurales, esto trae como consecuencia la disminución de biodiversidad y destrucción de hábitats de flora y fauna silvestre, destrucción de nichos ecológicos, transformación del paisaje, alteración del régimen de lluvias y clima local, la erosión y pérdida de los suelos, disminución en calidad y cantidad del recurso hídrico, aumento de la escorrentía superficial, desbordamientos de ríos y quebradas, cambios climáticos, trastornos en el ciclo hidrológico y una baja en la disponibilidad de bienes y servicios ambientales, con una serie de repercusiones ambientales que inciden directa e indirectamente en el bienestar de la población y de la economía de la cuenca.

2.8.5. Análisis y evaluación de conflictos por uso y manejo de los recursos naturales

Teniendo en cuenta que se debe buscar una armonía entre la conservación de la oferta ambiental y el desarrollo sostenible de las actividades económicas del territorio, los conflictos de uso y manejo de los recursos naturales surgen de la divergencia entre el uso potencial y el uso actual que hace el ser humano del medio natural.

Por tanto, para el análisis de los conflictos presentes en la cuenca, se analizan tres recursos fundamentales:

- Recurso suelo
- Recurso hídrico
- Evolución de área de las coberturas vegetales y los ecosistemas estratégicos

2.8.5.1. Análisis de los conflictos asociados al uso de la tierra

A continuación, en la Tabla 629 se presenta la matriz para el análisis de los conflictos por uso de la tierra.

TABLA 629. MATRIZ DE CONFLICTOS ASOCIADOS AL USO DE LA TIERRA

<p>Identificación del problema y del conflicto</p>	<p>Aumento de la deforestación, causada por el cambio de uso de suelo, aumento en la tala y especies nativas e incremento de los incendios forestales, llevando a una sobreutilización del uso del suelo.</p> <p>Ocasionando una serie de conflictos como el agotamiento del recuso, disminución de la productividad, aceleración en los procesos erosivos, incremento en el valor del suelo en el área urbana y la disminución del costo en el área rural, fomento de la construcción ilegal y expansión de la frontera agrícola como urbana.</p>
<p>Causas y explicación básica</p>	<p>La principal causa es el crecimiento generado en los últimos años, ocasionando la presión sobre la tierra en zonas cercanas a metrópoli regional, generando procesos de conurbación y desplazamiento de la economía campesina, sector que al ver la pérdida de competitividad de la agricultura comercial se ve obligado a emigrar de la ruralidad en búsqueda de nuevas oportunidades en la ciudad.</p> <p>Encadenado a esto, se reflejan un panorama de pobreza, informalidad e ilegalidad, que no va acorde a los usos del suelo y si refleja una ausencia de infraestructura, equipamientos y servicios básicos, lo cual tendría implicaciones serias teniendo en cuenta que los suelos de altas pendientes presentan una complejidad geológica y por ende una alta vulnerabilidad; exceso en los consumos de agua, energía y recursos naturales renovables, contaminación del aire, agua y suelo, deterioro de los ecosistemas estratégicos, paisaje y espacio público.</p>

<p>Aspectos cuantitativos</p>	<p>Fragmentación de las coberturas naturales:</p> <p>Fragmentación extrema del 68,38%, correspondiente a 23.669,44ha. Fragmentación fuerte del 30,18% equivalente a 10.448,91ha. Fragmentación media de 1,44%. (498,35 ha)</p> <p>Presión demográfica:</p> <p>De los catorce (14) municipios que conforman la Cuenca del río Aburrá, ocho (8) presentan IPD > 10, lo que significa un crecimiento acelerado de la población y por ende una presión alta de esta sobre la sostenibilidad de los recursos naturales, siendo Itagüí, Envigado, Medellín, Bello y Sabaneta los municipios con mayor índice de presión demográfica.</p> <p>Estado actual de las coberturas:</p> <p>El 0,36% correspondiente a 123,97 ha fue altamente transformado El 69,52% de las unidades naturales de la cuenca, es decir, 24.064,71 ha de bosque, fueron transformadas. El 30,04% igual a 10.399,64 ha del área cubierta por bosque en la cuenca, fue medianamente transformado. El 0,08% correspondiente a 28,39 ha se encuentran conservadas.</p> <p>Porcentaje de las áreas con conflictos de uso del suelo:</p> <p>El 35,28% de la cuenca se encuentra sujeta a un conflicto severo por sobreutilización del suelo, corresponde a laderas de altas pendientes sujetas a deforestación y sobrepastoreo.</p> <p>El 12,81% de la cuenca se encuentra bajo unas condiciones de uso que generan conflictos moderados por sobreutilización del suelo en sectores de pendientes moderadas sujetas a sobrepastoreo y deforestación.</p> <p>El 1,69% de la cuenca se encuentra con conflictos ligeros y corresponde a zonas de pendientes ligera moderadamente inclinadas bajo sobrepastoreo y deforestación.</p> <p>Finalmente, el 35,83% de la cuenca se encuentra en un uso adecuado y corresponde principalmente a toda la vegetación natural fuera del sector urbano, bosques en cualquier estado de fragmentación o sucesión y que corresponde a refugios de fauna, hábitats intervenidos, y vegetación protectora de ecosistemas.</p>
--	--

<p>Historia del proceso</p>	<p>Sesenta (60) años de crecimiento que han dado paso a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento urbano y expansión sobre la ladera. - Segregación social y funcional del territorio. - Fragmentación, déficit y desarticulación de los ecosistemas naturales. - En el caso de la zona urbana subutilización y desarticulación del corredor del río. - Aumento de la construcción que han llevado a la pérdida de biodiversidad y conectividad ecológica, déficit cuantitativo y cualitativo de espacio público, deterioro del paisaje, dificultades en la movilidad, inundaciones por escorrentía debido a la impermeabilización del suelo. - Generación de vertimientos y residuos que en las zonas rurales y asentamientos informales son dispuestos de manera directa a los cauces.
<p>Actores y sectores sociales involucrados</p>	<p>Están involucrados los siguientes actores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campesino y ganadero rural. - Organizaciones que asocien o agremien campesinos. - Organizaciones no gubernamentales cuyo objeto exclusivo sea la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables. - Las Juntas de Acción Comunal. - Instituciones de educación superior y entidades generadores de investigación y desarrollo. - Entidades Públicas: Municipios con jurisdicción en la cuenca, Departamentos con jurisdicción en la cuenca. - Autoridades Ambientales. - Organismos gestores de Riesgos.
<p>Posiciones de los actores</p>	<p>Para los campesinos y ganaderos, el uso del suelo es el adecuado según su tradición. Para los expertos en conservación de suelos la posición es que no se están implementando prácticas adecuadas de conservación de suelos. Para los ambientalistas se están generando fragmentación de ecosistemas, erosión, deforestación y pérdida de biodiversidad.</p> <p>La Planeación pública se ha basado en la promoción de la competitividad y la expansión económica favoreciendo el crecimiento de la densidad poblacional y el paisaje urbano en general, dando como resultado deficiencias de planeación para el desarrollo económico en zonas rurales descuidando el tema de la conservación de los suelos.</p>

<p>Intereses</p>	<p>Altas demandas de alimentos y productos pecuarios de la ciudad de Medellín estimulando el sobrepastoreo y la producción de alimentos sin prácticas adecuadas de conservación de suelos.</p> <p>La existencia de ésta demanda ha ocasionado la sobreutilización del suelo en zonas cercanas a Medellín con altos costos ambientales y con ciertos beneficios económicos derivados de las cortas distancia a los mercados.</p> <p>Los conflictos por sobreutilización del suelo perjudican a los pequeños productores y a la comunidad en general ya que gradualmente se está presentando procesos erosivos que disminuyen la capacidad productiva de los suelos.</p>
<p>Impactos ambientales</p>	<p>El principal recurso afectado es el suelo, además del recurso bosque y el recurso agua. Con respecto al recurso suelo, se ha aumentado la aceleración de procesos erosivos, pérdida de nutrientes por extracción excesiva sin reposición con fertilizantes, aumento de la impermeabilidad del suelo por pérdida de raíces de los bosque naturales talados. De igual manera, se presenta resecaamiento del suelo en las temporadas secas por falta de sombrero, en las épocas húmedas se aumenta la escorrentía y la sedimentación; además, se aceleran los factores que aumentan la amenaza por deslizamientos y remoción en masa. Así mismo, se presenta asociado a la pérdida de recurso suelo la disminución de la productividad de los suelos y, por tanto, de la oferta agrícola y ganadera a largo plazo; disminución de la biodiversidad y patrimonio genético y eventualmente, disminución de caudales de cuerpos de agua.</p>
<p>Marco normativo y político</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Derechos y deberes por parte del estado y la ciudadanía con respecto al medio ambiente: Constitución Política 1991. - Definición y formulación de políticas y regulaciones de los recursos naturales: Ley 99 de 1993. - Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – 2010. - Definición y planeación y manejo de la cuenca: Código Nacional de Recursos Naturales Decreto 2811 de 1974, Decreto 2857 de 1981. - Instrumentos de planificación y manejo de cuencas: Decreto 1640 de 2012. - Conformación consejos de cuenca: Resolución 509 de 2013. - Elaboración e implementación de los POMCAS: Guía Técnica POMCAS 2014 de acuerdo a Resolución 1907, 27 Diciembre de 2013. - Uso equitativo y racional del suelo, preservación del patrimonio ecológico y cultural localizado en el territorio, prevención de desastres y acciones urbanísticas eficientes: Ley 388 de 1997. - Planeación y gestión del desarrollo del territorio, transformación del espacio físico urbano y rural: POT's y EOT's.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.8.5.2. Análisis de conflictos asociados al recurso hídrico

En la Tabla 630 se presenta la matriz para el análisis de los conflictos por uso del recurso hídrico:

TABLA 630. MATRIZ DE CONFLICTOS ASOCIADOS AL USO DEL RECURSO HÍDRICO

<p>Identificación del problema y del conflicto</p>	<p>Existe un alto grado de contaminación de las fuentes de agua, una vez que son utilizadas como receptoras de vertimientos de diferente índole, principalmente en tributarios del río Aburrá y en el tramo intermedio del río Aburrá, comprendido entre las estaciones Ancón sur y Papelsa.</p> <p>El conflicto se manifiesta en la limitante para el uso potencial del recurso Hídrico, debido a las condiciones de deterioro en la calidad de agua que presentan las diferentes corrientes, debido a la deficiencia en el tratamiento de las descargas de aguas residuales y vertimiento de residuos de manera directa.</p>
<p>Causas y explicación básica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento urbano desordenado y carente de infraestructura de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en cercanías a los tributarios. - Existe una alta cultura de ilegalidad en procesos que demandan y afectan el recurso hídrico. - Existe deficiencia en el saneamiento de los vertimientos, si se tienen en cuenta que la capacidad hidráulica y de remoción de contaminantes es variable e insuficiente en las plantas de tratamiento de agua residual existentes en la cuenca. - Un alto porcentaje de los vertimientos no cuentan con tratamiento previo para la remoción de contaminantes. - Hay una baja apropiación cultural y social sobre el cuidado y uso sostenible del agua por parte de la comunidad, por cuanto se podrían tener consumos más bajos del recurso y disminuir así la importación desde otras cuencas.
<p>Aspectos cuantitativos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La cuenca del río Aburrá concentra el 69% de las empresas del departamento de Antioquia. - Las actividades domésticas representan el 47,14% de los vertimientos. - El 50% de los vertimientos no cuenta con tratamiento previo de remoción de contaminantes. - El 84,61% de los registros de vertimientos cuenta con información de caudal. - El 54,54% de los vertimientos son menores a 1m³/s de aguas residuales. - La capacidad hidráulica de los sistemas de tratamiento es para el 70% del volumen de los vertimientos. - Se tienen más de 120 mil viviendas que están sin conexión a las redes de alcantarillado y no se dispone de un control de la calidad del vertimiento. - Se tienen aproximadamente 7.797 usuarios sin permiso de vertimientos al alcantarillado público y, por otro, entre 33 y 70 usuarios sin permiso para el uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas y superficiales.

<p>Historia del proceso</p>	<p>En la cuenca se ha tenido un crecimiento poblacional acelerado y con aumento de su densidad poblacional, ligado al crecimiento económico que fomentó el asentamiento comercial e industrial sobre las riberas del río Aburrá desde mediados del siglo XX; a un ritmo mayor que la construcción de la infraestructura de saneamiento básico requerida para el tratamiento de los vertimientos de aguas residuales. En las tres últimas décadas se realizó la construcción de obras de saneamiento importantes a nivel metropolitano como interceptores, colectores y sistemas de tratamiento para disminuir la contaminación vertida a algunas de las corrientes hídricas y por parte de las autoridades ambientales se viene realizando monitoreo de la calidad del agua y el control y seguimiento a muchos de los vertimientos, sin embargo, la gestión realizada ha sido insuficiente porque la sumatoria de la capacidad hidráulica de los sistemas finales de tratamiento es inferior al caudal de los vertimientos, muchos de los cuales no se encuentran registrados y no cuentan con sistemas o medidas de disminución de las cargas contaminantes que vierten.</p> <p>Será posible revertir la tendencia en la medida que se logró la disminución de cargas contaminantes de los diferentes sectores, a mediano plazo, bien sea por efecto de una naciente responsabilidad ambiental o por un mayor control normativo por parte de las corporaciones ambientales involucradas. La entrada en vigencia a partir de 2016, de una normativa de vertimientos permitirá un mayor control sobre ellos y redundará en un mejoramiento de la calidad del agua en el río Aburrá, sobre todo en el tramo más crítico ubicado entre las estaciones de monitoreo de RedRío, Ancón sur y Ancón norte.</p>
<p>Actores y sectores sociales involucrados</p>	<p>En el conflicto están involucrados diversos actores, que pueden clasificarse como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los generadores de los vertimientos, entre los que se encuentran, las Comunidades asentadas en la cuenca y los Sectores productivos. - Los realizadores del saneamiento básico, entre los que se encuentran las Empresas Prestadoras de servicios de acueducto y alcantarillado, las Entidades Públicas municipales y departamentales en jurisdicción de la cuenca. - Los encargados de la gestión ambiental, el control y el seguimiento, entre los que se encuentran, Organizaciones no gubernamentales, las Instituciones de educación superior y las Autoridades Ambientales.
<p>Posiciones de los actores</p>	<p>El conflicto es común a todos los actores, pero se percibe por la comunidad con mayor preponderancia hacia el sector productivo como parte más visible de la generación de los vertimientos. Los generadores de vertimientos atribuyen la deficiencia de saneamiento a las empresas encargadas de este y las entidades de control al incumplimiento de los generadores en la disminución de cargas contaminantes.</p>
<p>Intereses</p>	<p>El conflicto en general no genera beneficio para los actores, sin embargo, el sector productivo se ha beneficiado indirectamente al realizar sus vertimientos a bajos costos, sin realizar los tratamientos correspondientes de sus descargas.</p> <p>El conflicto perjudica a toda la sociedad, por cuanto el recurso pierde potencialidad de usos, como por ejemplo para riego, paisajismo y recreación y se requiere de una mayor inversión presupuestal a futuro para revertir el daño ambiental y mantener las condiciones adecuadas de la calidad del agua.</p>

Impactos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento en la presión contaminante sobre los cuerpos de agua. - Disminución de la calidad del agua superficial y subterránea. - Disminución de la oferta hídrica disponible - Disminución de la biodiversidad y patrimonio genético. - Generación de vectores generadores de enfermedades. - Generación de olores ofensivos. - Disminución de la productividad en general. - Afectación de la seguridad alimentaria de la población.
Marco normativo y político	<ul style="list-style-type: none"> - Derechos y deberes por parte del estado y la ciudadanía con respecto al medio ambiente: Constitución Política 1991. - Definición y formulación de políticas y regulaciones de los recursos naturales: Ley 99 de 1993. - Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – 2010. - Definición y planeación y manejo de la cuenca: Código Nacional de Recursos Naturales Decreto 2811 de 1974, Decreto 2857 de 1981. - Instrumentos de planificación y manejo de cuencas: Decreto 1640 de 2012. - Conformación consejos de cuenca: Resolución 509 de 2013. - Elaboración e implementación de los POMCAS: Guía Técnica POMCAS 2014 de acuerdo a Resolución 1907, 27 Diciembre de 2013. - Prevención y control de la contaminación: Decreto 1594 de 1984 - Usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados: Decreto 3930 de 2010. - Sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano: Resolución 2115 de 2007. - Planificación, gestión e intervención del recurso hídrico: PORH y POMCA.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.8.5.3. Análisis de conflictos asociados a las coberturas

En la Tabla 631 se presenta la matriz para el análisis de los conflictos por pérdida de coberturas en ecosistemas estratégicos:

TABLA 631. MATRIZ DE CONFLICTOS ASOCIADOS A LA PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL

<p>Identificación del problema y del conflicto</p>	<p>Transformación de las coberturas naturales de la cuenca debido a los procesos de deforestación y fragmentación que han dado paso a la presencia de otras coberturas terrestres asociadas a la expansión urbanística y actividades productivas como la minería, agricultura y ganadería entre otras.</p> <p>Esta problemática ambiental se encuentra generalizada a lo largo y ancho del territorio de la cuenca, ya que en todos los municipios que la conforman, las coberturas naturales han sufrido algún grado de transformación, Sobresalen Itagüí, Copacabana y Medellín donde se registró la calificación más baja en el índice de estado actual de las coberturas naturales.</p> <p>El conflicto se manifiesta en la pérdida de coberturas naturales, 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, deterioro genético y disminución en las poblaciones y comunidades vegetales haciéndolas más sensibles a la extinción, cambios en el clima, deterioro del paisaje y, en general, una disminución en la oferta de bienes y servicios ambientales.</p> <p>Esta situación se originó debido al crecimiento poblacional y desarrollo industrial de la cuenca en los últimos años, lo que generó una mayor demanda de suelo para la expansión urbanística, agropecuaria y la actividad minera de materiales de construcción principalmente.</p>
<p>Causas y explicación básica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La expansión de las áreas productivas sobre las zonas de retiro de nacimientos, ríos y quebradas, generó la deforestación de las coberturas naturales, que a su vez trajo como consecuencia la fragmentación de los ecosistemas, con la consecuente pérdida de conectividad ecológica y deterioro de los corredores de fauna. - Una de las actividades que mayor deforestación genera en los bosques de la cuenca es la extracción selectiva de especies nativas de valor económico para la comercialización, como también la extracción de leña para combustible y cercas vivas, cuyo impacto es a menor escala que todas las anteriores. - Incendios forestales de origen preponderantemente antropogénico. - Deforestación de amplias zonas de vegetación para la expansión de la frontera agrícola y construcción de proyectos urbanísticos, entre otros. - 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. - Desplazamiento de la población de los sectores rurales a los sectores urbanos en busca de nuevas oportunidades que requiere y demanda otros servicios (vivienda, servicios públicos, entre otros).

<p>Aspectos cuantitativos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Cuenca del río Aburrá posee una extensión de 120.720,86 ha de las cuales 34.616,70 ha están cubiertas por formaciones vegetales naturales, lo que corresponde al 28,67% del área total de la cuenca, porcentaje que en comparación al del 2005 disminuyó en un 0,23%. - Teniendo en cuenta que más del 70% del territorio de la cuenca es de aptitud forestal solo el 28,67% se encuentra cubierto con coberturas naturales, lo demás se encuentran ocupado con otras coberturas dedicadas a otro tipo de uso como el urbano, pecuario y agrosilvopastoril, entre otros. - El valor de Índice de vegetación remanente para la Cuenca del río Aburrá es igual a 28,67% lo cual la ubica como muy transformada (MT) y con sostenibilidad baja, ya que la vegetación natural representa una extensión menor al 30%, del área total de la cuenca. - La tasa de cambio para los bosques naturales (denso, abierto, ripario y fragmentado) de la cuenca evaluadas para un periodo de siete años nos dicen que: para el año 2012 presenta un incremento de 5,86% equivalente a 6.226,67 ha con respecto al área ocupada durante el 2005; el cual se considera bajo por ser menor al 10%. La cobertura natural de vegetación secundaria en transición disminuyó en un 5,03%, equivalente a 6.796,85 ha, menos de las que cubría en el 2005. - Los municipios de la cuenca que presentan el porcentaje mayor de Índice de Vegetación Remanente son Guarne (47,20%), Caldas (47,18%), Envigado (40,33%), La Estrella (39,45%) y Don Matías (37,13%). En estos la cobertura natural fue medianamente transformada con un grado de sostenibilidad media baja. - El menor índice de vegetación remanente lo presenta el municipio de Itagüí con 6,35%, y una calificación de cero (0), lo cual significa que la vegetación remanente fue completamente transformada y reemplazada por otras coberturas terrestres. - Según el índice de fragmentación la Cuenca del río Aburrá, presenta en sus coberturas naturales una fragmentación extrema del 68,38%, correspondiente 23.669,44 ha; con una fragmentación fuerte se encuentra el 30,18% equivalente a 10.448,91 ha, y en fragmentación media el 1,44%, es decir 498,35 ha. <p>Según lo señala el índice de estado actual de las coberturas, el 0,36% (123,97 ha) de las unidades vegetales naturales de la cuenca fueron altamente transformadas; el 69,52% (24.064,71ha) fue transformado; el 30,04% (10.399,6ha) del área cubierta por bosque en la cuenca fue medianamente transformado y únicamente el 0,08% (28,39 ha) se encuentra conservado y se encuentra en los municipios de Caldas, Santo Domingo y Donmatías.</p>
--------------------------------------	---

<p>Historia del proceso</p>	<p>El proceso de transformación de las coberturas naturales ha venido ocurriendo desde hace muchos años atrás y se ha venido incrementando a medida que crece la población urbana y la necesidad por la implementación de actividades productivas (ganadería, agricultura, minería) y el urbanismo que se ha extendido e incrementado por toda la región del Valle de Aburrá.</p> <p>Aunque se han establecido y adoptado algunas medidas por parte de las autoridades ambientales regionales y municipales, aun es mucho lo que falta por hacer para frenar y restaurar los daños causados por la pérdida de coberturas naturales dentro de la cuenca. El problema continúa y seguirá en la medida en que continúe la expansión urbana y otros cambios de uso sobre los suelos rurales y las áreas de protección forestal.</p> <p>Entre algunas de las medidas implementada y que han influido en el incremento aunque bajo de algunas coberturas naturales se encuentran: declaratoria de áreas de reserva natural protegida dentro de la cuenca, formulación y ejecución de los planes de manejo y ordenación de las microcuencas (PIOMs), compra de predios donde se localizan remanentes boscosos y delimitación de los mismos, etc.</p> <p>De acuerdo con el índice de presión demográfica en general la Cuenca del Río Aburrá, se encuentra en un estado de grave amenaza a la sostenibilidad o de baja posibilidad de recuperación por efecto del aumento de la densidad poblacional que redundo en una mayor demanda de bienes y servicios ambientales que, a su vez, genera mayor presión sobre los recursos naturales.</p>
<p>Actores y sectores sociales involucrados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) - Gobernación de Antioquia - CORANTIOQUIA - CORNARE - AMVA - Alcaldías municipales - Las Juntas de Acción Comunal - Sector productivo e industrial - Instituciones de educación superior y entidades generadores de investigación y desarrollo. - Organizaciones no gubernamentales cuyo objeto exclusivo sea la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables. - Organizaciones que asocien o agremien campesinos. - Organismos gestores de Riesgos. - Comunidades afro-descendientes: (Consejo comunitario San Andrés) tradicionalmente asentada en la cuenca e interesadas en la conservación de sus prácticas rurales.

<p>Posiciones de los actores</p>	<p>El conflicto se genera en el desarrollo del sector productivo, la expansión urbana, el crecimiento poblacional y la demanda de bienes y servicios ambientales frente a la conservación y protección de las coberturas naturales de la cuenca.</p> <ul style="list-style-type: none"> – En algunos casos sí existe articulación entre algunos actores: <ul style="list-style-type: none"> • La gestión del MADS, las Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción en la cuenca y las administraciones locales, han dado origen a la creación y declaratoria de reservas naturales de orden nacional, regional, municipal, reservas de la sociedad civil. También contando con la participación de las comunidades y el sector privado se han llevado a cabo procesos de reforestación, repoblación y restauración vegetal. • Además de lo anterior, se ha venido dando una articulación entre las entidades departamentales como Gobernación de Antioquia, CORANTIOQUIA, CORNARE, AMVA, empresas de acueductos y municipios para la compra, delimitación y acciones de reforestación en predios para la conservación y protección de los recursos naturales. • Por iniciativa del sector privado, se han generado actividades de compensación ambiental de reforestaciones con especies comerciales, los cuales controlan la erosión, disminuyen la presión sobre el bosque natural (especialmente en las zonas con índice de uso del suelo moderado).
<p>Intereses</p>	<p>La existencia del conflicto ambiental ha generado beneficios para algunos actores como:</p> <ul style="list-style-type: none"> – El sector industrial que para su crecimiento requiere el uso de suelos para la ubicación de su infraestructura, además de la obtención de insumos y materia prima que brindan las coberturas naturales. Se encuentran entre otras: <ul style="list-style-type: none"> • Empresas productoras de alimentos • Las grandes constructoras • Las empresas productoras de derivados de la leche. • Las grandes empresas mineras • Empresas comercializadoras de madera y productoras de pulpa de papel. • Empresas manufactureras, entre otras. • Los productores agrícolas y ganaderos a gran y pequeña escala – Algunos sectores de la población <p>El conflicto perjudica la calidad de vida de la población tanto rural como urbana asentada en la cuenca</p>

<p>Impactos ambientales</p>	<p>La destrucción y los cambios en la cobertura vegetal por el establecimiento de sistemas de producción agrícolas y ganaderos, la explotación de minerales a cielo abierto, la expansión urbana, la construcción de obras de infraestructura, entre ellas carreteras y embalses son causa directa de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Disminución en la oferta de bienes y servicios ambientales- Pérdida de conectividad biológica- Pérdida de biodiversidad- Degradación de suelo por pérdida de cobertura vegetal y consecuente exposición a agentes erosivos como agua y aire- Alteración del clima- Disminución del patrimonio genético por desaparición de especies vegetales y destrucción de hábitats de fauna.- Deterioro del paisaje y degradación del entorno visual- Reducción en la calidad del aire- Condiciones de inestabilidad del suelo; sedimentación de cauces por arrastre de materiales y aumento de la escorrentía superficial- Deterioro de los suelos destinados a fines recreativos- Alteración del ciclo hidrológico- Disminución del caudal de ríos y quebradas- Reducción en la disponibilidad del recurso hídrico para el abastecimiento de acueductos rurales y municipales- Disminución de sumideros de carbono- Aumento de los efectos del cambio climático- Aumento del riesgo de inundaciones y deslizamientos <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.</p> <p>A medida que son transformadas las coberturas naturales, la dinámica de todo el ecosistema también es modificada: el caudal de los ríos, la disponibilidad de bienes y servicios ambientales, la regeneración natural, la reproducción de la fauna silvestre, el clima, etc.</p>
------------------------------------	---

Marco normativo y político	<ul style="list-style-type: none"> - Derechos y deberes por parte del estado y la ciudadanía con respecto al medio ambiente: Constitución Política 1991. - Definición y formulación de políticas y regulaciones de los recursos naturales: Ley 99 de 1993. - Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – 2010. - Definición y planeación y manejo de la cuenca: Código Nacional de Recursos Naturales Decreto 2811 de 1974, Decreto 2857 de 1981. - Instrumentos de planificación y manejo de cuencas: Decreto 1640 de 2012. - Conformación consejos de cuenca: Resolución 509 de 2013. - Elaboración e implementación de los POMCAS: Guía Técnica POMCAS 2014 de acuerdo a Resolución 1907, 27 Diciembre de 2013. - Uso equitativo y racional del suelo, preservación del patrimonio ecológico y cultural localizado en el territorio, prevención de desastres y acciones urbanísticas eficientes: Ley 388 de 1997. - Régimen Forestal Nacional: Ley 1021 de 2006. - El Plan Nacional de Desarrollo Forestal, PNDF. - Marco Normativo y Política Nacional del Sistema de Áreas Protegidas: Decreto 2372 de 2010, documento CONPES 3680. - Planeación y gestión del desarrollo del territorio, transformación del espacio físico urbano y rural: POT's y EOT's. <p>Aunque se cuenta con la normatividad ambiental y el personal calificado e idóneo, las medidas implementadas aunque han disminuido en parte el conflicto, no han sido suficientes para enfrentarlo de manera radical. El conflicto continúa y se requiere de mayores acciones para cubrir todos los requerimientos ambientales de una cuenca tan importante como lo es la del río Aburrá.</p>
-----------------------------------	--

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En la actualidad, el territorio está impermeabilizado por las actividades urbanas, ocurrió en primer lugar las zonas del valle del río para con posterioridad abalanzarse sobre las laderas y los retiros de las corrientes, generando unas transformaciones e impactos que pueden llegar hasta su máxima manifestación en eventos de emergencia, afectando la vida y los bienes de las personas, así como la infraestructura y los equipamiento públicos. La cuenca ha sido altamente intervenida por la implantación de un modelo de ocupación, que reconoce en la aglomeración de habitantes, una serie de oportunidades para la mejor prestación de servicios públicos domiciliarios y sociales, tiene unos sectores en los cuales, la expansión urbana, desplazó casi que en su totalidad las coberturas naturales y/o prácticas tradicionales agropecuarias.

En relación con el uso del suelo, es evidente que subsiste un conflicto de uso del suelo a lo largo de la cuenca en razón a la implantación de pastos en zonas de vocación forestal, en procura de

sostener actividad ganadera o como acción emergente en las diferentes clases de tierras para manejar el paisaje en zonas de parcelaciones rurales, donde se implantan viviendas campestres.

Por otro lado, la expansión urbana genera una presión sobre el recurso forestal y promociona la actividad minera, en tanto demanda materiales para el desarrollo de la construcción, un sector que crece de manera sostenida a lo largo de la última década y genera parte del empleo que hace de la cuenca un territorio de oportunidades y desarrollo individual y colectivo.

La ocupación de la cuenca además ha significado una alta demanda de recurso hídrico, para atender no solamente la demanda de agua para consumo, la cual está suplida en su mayoría a través del trasvase de cuencas, sino para las actividades diversas socioeconómicas que son propias de la cuenca. Vale decir, que es evidente la capacidad de adaptarse a las dinámicas del mercado, tanto por parte de los territorios, como por sus habitantes. La relocalización de actividades productivas transformadoras y de vivienda rural hace visible problemas inherentes a la escasez relativa del agua, a la falta de control del uso de la misma, desencadenando conflictos de uso y competencias por el recurso que en principio no se detectan.

Otro conflicto que se manifiesta en la cuenca tiene que ver con la superposición de dos elementos fundamentales para la sostenibilidad de la misma. Por un lado, está la apuesta derivada del modelo de ocupación adoptado para la mayor cantidad del territorio, en el cual las apuestas de crecimiento económico están basadas en relocalizaciones y crecimiento económico, sobre zonas planas y densificación urbana de las mismas y la necesidad de implementar medidas de manejo que permitan recuperar la recarga de las aguas subterráneas, cuyas zonas de recarga directa se localizan sobre las mismas áreas que se proyectan como ejes de desarrollo.

Finalmente, es perentorio reconocer que la cuenca a propósito de la expansión, la conurbación y la consolidación urbana sobre su geografía, adquirió un carácter citadino que cuenta con un megacentro donde los indicadores de calidad ambiental urbana, como la disponibilidad de áreas verdes privadas y el espacio público se hallan limitados en forma significativa, generando impactos negativos sobre la calidad de vida de los habitantes. Esta característica propia de un predominio urbanístico y arquitectónico, plantea la opción estratégicas de recurrir a alternativas de diseño y adecuación de hábitats, mediante conectores a manera de corredores ⁸ que permitan la

⁸ El concepto de **corredor ecológico** implica una conectividad entre áreas protegidas con una biodiversidad importante, con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitats. Pretende unir, sin solución de continuidad, espacios con paisajes, ecosistemas y hábitats naturales o modificados, que faciliten el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos, facilitando la migración, y la dispersión de especies de flora y fauna silvestres. Los corredores constituyen una de las estrategias posibles para mitigar los impactos causados en los hábitats naturales por actividades

comunicabilidad biológica entre especies de flora y fauna, propiciando con ello la generación de flujos ecológicos alrededor de los centros poblados con el objeto de consolidar espacios que permitan el paso y la presencia de servicios ecosistémicos, desde la ruralidad hacia las zonas urbanas.

El crecimiento urbano de los centros no afectados por el fenómeno de la conurbación, de igual manera comienza por hacer presencia de manera paulatina e imperceptible mediante la relocalización de actividades, el recorte en tiempo de las distancias por los proyectos de infraestructura ejecutados y proyectados, generando unos impactos sobre el paisaje que antes solo correspondía a zonas de construcción de baja altura y amplias superficies prediales.

En cuanto a las áreas y ecosistemas estratégicos, se debe indicar que en la parte alta y media de la cuenca, se han realizado diversos ejercicios de protección o de aprovechamiento sostenible, donde sin embargo, se manifiestan conflictos de uso por cuanto se ha detectado la ejecución de actividades económicas no compatibles en los bordes rurales de dichas áreas.

De otro lado, en la cuenca baja se observa que a pesar que normativa existente protege las rondas hídricas, la evidencia de la cobertura y uso de estas zonas muestra que más del 80% de las rondas demandan la implantación de prácticas de restauración ecológica.

2.8.6. Análisis de territorios funcionales

La Cuenca Hidrográfica del río Aburrá se caracteriza por presentar los tres (3) tipos de territorio: urbano, suburbano y rural, asociado de alguna manera y con sus transiciones por los escenarios geográficos: el río, la llanura y la ladera, respectivamente. La ubicación de la ciudad de Medellín y los municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá determinan la funcionalidad de la cuenca, centrada en las diferentes relaciones y vínculos socioeconómicos, culturales y de servicios ecosistémicos que se presentan a nivel intrarregional e interregional y en doble sentido, por la alta demanda de las urbes y las necesidades de los habitantes.

La definición de las relaciones de oferta y demanda desde la dimensión económica, es decir, las relaciones socioeconómicas por sector productivo y/o económico que se presentan entre los

industriales, la agricultura y forestación industriales, la urbanización y las obras de infraestructura, tales como las carreteras, líneas de transmisión y represas. (UICN,2010).

territorios para la adquisición y/o comercialización de bienes y productos como para la prestación de servicios, se presentan en la Tabla 632.

TABLA 632. RELACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DENTRO DE LA CUENCA

SECTORES		OFERTA	DEMANDA
Económicos	Industria	<p>Clúster Textil y confección: Agrupa 14.200 empresas localizadas en Medellín y en el Valle de Aburrá, que desarrollan el proceso de creación de la prenda de vestir desde su conceptualización, elaboración y venta.</p> <p>De allí se desprenden eventos comerciales como Expomoda y Colombiatex.</p>	<p>Demanda Comercial: La Industria textil satisface no solo las necesidades de la región, sino a nivel nacional e internacional. De acuerdo con las cifras que calcula la Industria, esta zona exporta el 50% del total de exportaciones textiles del país; detallándose datos de ventas internacionales en materia de textiles ropa y confecciones que tienen su origen en Medellín y el Valle de Aburrá así: el 55.6% del total de las exportaciones de Colombia hacia EE.UU. provienen de Medellín. El 60% de las exportaciones hacia Costa Rica, el 30% de las exportaciones hacia Europa y cerca del 66% de las exportaciones a otros destinos son manufacturadas igualmente en Medellín, el Valle de Aburrá y territorios aledaños.</p> <p>Demanda de recursos: Energía, agua, fibras sintéticas, suelos para la expansión de su operación, plataformas de ventas y mano de obra.</p> <p>Otros: Capital, innovación tecnológica.</p> <p>Generación de: residuos líquidos y sólidos.</p>
		<p>Químicos (liderado por los municipios Girardota y Copacabana, los cuales son clasificados como centros de relevo secundarios y centros locales que tienen vocación agrícola, por ende permiten abastecer a los centros más especializados).</p>	<p>Igualmente el Valle de Aburrá se posiciona cada vez más como región exportadora de insumos de imprenta, pinturas, productos químicos.</p> <p>Demanda de recursos: Agua, suelo.</p> <p>Generación de: residuos líquidos y sólidos</p>

SECTORES		OFERTA	DEMANDA
		<p>Clúster de la Construcción (oferta generada en Medellín, Envigado e Itagüí) que se enfoca a brindar soluciones integrales en infraestructura, materiales de construcción y construcción de edificaciones</p>	<p>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 lo componen 475 empresas de diversa índole que incluyen proveedores de materiales, constructores de diversos segmentos, metalistería,</p> <p>Demanda de recursos: Suelo, servicios públicos, materiales de construcción.</p>
	Comercio	<p>La oferta de productos del sector Textil, Confección, Diseño y Moda inspirados en innovación se presenta para otras regiones del país y del mundo, buscando la internacionalización de la economía.</p> <p>Medellín lidera las exportaciones de la industria textil – confección del país (representa el 14% del PIB de la región), por ende se considera como un área de alta importancia económica lo que ha llevado al crecimiento del sector financiero.</p> <p>Debido al proceso de urbanización generado por el crecimiento económico, han aumentado los intereses por el comercio y servicios auxiliares, dejando de lado la vocación agrícola.</p>	<p>Es una de las regiones del país que presenta mayores niveles de empleo, inversión y aumento del PIB.</p> <p>Se exporta cerca del 22% de lo que se produce y se busca el aumento del nivel de exportaciones. Las exportaciones se dan principalmente a Estados Unidos, México, Ecuador.</p> <p>Demanda de recursos: Suelo, servicios públicos, materiales de construcción.</p>
	Agricultura	<p>Relegada a zonas rurales. Producción de café, maíz, caña, frutales, con inadecuadas prácticas (aplicación indiscriminada de agroquímicos, tala, roza, quemas, incumplimiento de aislamiento de zonas de ronda) Dentro de la región se encuentran organizaciones productivas, infraestructura de carácter local como</p>	<p>Se produce para satisfacer las necesidades de los municipios que conforman la cuenca y municipios cercanos, sin embargo, no llega a garantizar la seguridad alimentaria porque apenas abastece el 3% del consumo del Valle de Aburrá.</p> <p>Demanda de recursos: Agua, suelo, mano</p>

SECTORES		OFERTA	DEMANDA
		<p>trapiches, plazas de mercado, plazas de ferias, frigoríficos que facilitan el comercio.</p> <p>Se constituyen en servicios de abastecimiento para la población</p>	<p>de obra</p> <p>Valor agregado: La agricultura proporciona hábitats a las especies silvestres y crea paisajes con valor estético</p>
	Ganadería	<p>Ganadería pecuaria, lechera y avícola.</p> <p>Ocasionan presión a servicios de regulación generando contaminación al aire y agua, conllevando al aumento de gases efecto invernadero y baja resiliencia en ecosistemas acuáticos.</p> <p>Se constituyen en servicios de abastecimiento para la población</p>	<p>Se produce para satisfacer las necesidades dentro de la cuenca y en otras regiones del país.</p> <p>Demanda de recursos: Agua, suelo, mano de obra</p> <p>Valor agregado: Los excrementos de los animales pueden ser una fuente importante de nutrientes y de dispersión de semillas y pueden mantener la fertilidad de los suelos en los pastizales.</p>
	Minería	<p>La Cuenca del Aburrá ofrece minerales para la construcción como canteras de arena (Caldas, Medellín) Canteras de triturados (Caldas, Medellín, Itagüí, La Estrella, Copacabana, Bello y Barbosa) explotaciones aluviones de oro (Bello, Copacabana y Girardota)</p>	<p>Demanda comercial: Los municipios de la cuenca y las demandas subregiones de Antioquia y en temas de oro todo el país y a nivel internacional</p> <p>Demanda de recursos: Aire, suelo, agua, vegetación</p>
	Infraestructura Vial	<p>La apuesta es el mejoramiento y acondicionamiento de proyectos viales, proyectos estructurales de conexión del ámbito regional y nacional, megaproyectos reducirán los tiempos de</p> <p>Transporte entre el municipio de Medellín y los principales puertos tanto en la costa Pacífica como en la Atlántica, lo que aumentará la competitividad de la ciudad y la región.</p>	<p>Falta de infraestructura vial y de transporte para mantener y/o aumentar los niveles de competitividad de la región.</p> <p>Demanda de recursos: Servicios ecosistémicos (Agua, suelo, cobertura vegetal) mano de obra.</p>

SECTORES		OFERTA	DEMANDA
Sociales	Educación	<p>El 55,45% de las instituciones educativas se encuentran ubicadas en Medellín.</p> <p>Donmatías cuenta con el 1,68% solamente.</p> <p>La metrópoli regional cuenta con centros especializados y de investigación, como por ejemplo el SIATA y el Centro Nacional de Producción Más Limpia.</p>	<p>Las mayores coberturas se encuentra en Medellín, Bello e Itagüí.</p> <p>Tasa de analfabetismo del 2,85% (por debajo del nivel nacional).</p> <p>Servicios ecosistémicos: Cultura.</p>
	Salud	<p>I Nivel: Barbosa, Bello, Copacabana, Envigado, Girardota, Guarne, Itagüí, La Estrella, Medellín, Sabaneta, Santo Domingo, San Vicente.</p> <p>II Nivel: Bello, Caldas, Itagüí, Medellín.</p> <p>III Nivel: Envigado, Medellín</p> <p>Así mismo, en la ciudad de Medellín existe un mercado incipiente en materia de servicios de cirugías estéticas que es ofertado a otras regiones.</p>	<p>La Estrella alcanza el 40,5% de cobertura en salud.</p> <p>El mayor número de consultas externas, la mayor tasa de morbilidad, mortalidad y mortalidad infantil se presenta en los municipios de mayor ruralidad.</p> <p>Medellín, Caldas, Itagüí, 100% de la cobertura y mayor número de afiliados en el régimen contributivo.</p> <p>Santo Domingo, San Vicente del Ferrer y demás municipios rurales, mayor número de afiliados al régimen subsidiado.</p>
		<p>Clúster de Salud: Es la asociación de prestadores del servicio de salud que incluyen niveles de alta, media y baja complejidad, servicios de soporte y servicios odontológicos.</p> <p>Medellín ha desarrollado un Sistema Integrado de Alta Complejidad con especialización y conocimiento diferencial, el cual se halla en expansión. El potencial de este sistema ya ha sido reconocido internacionalmente y clasificó a seis instituciones que se encuentran en Medellín dentro de las 40 mejores IPS de Latinoamérica.</p>	<p>El modelo considerado es la atención de pacientes provenientes del exterior que ha permitido posicionar a Medellín por su especialización clínica en un mercado multirregional. Este modelo de negocios se asocia a estrategias como el Turismo de Salud. La mayor demanda de estos servicios proviene de personas cuyo origen es Estados Unidos, Centroamérica y el Caribe.</p> <p>Demanda de recursos: Agua, Energía, suelo (localización de centros de salud) mano de obra.</p>

SECTORES		OFERTA	DEMANDA
	Vivienda	El 70% de las viviendas del Valle de Aburrá están en Medellín. El 11% son de estrato uno, 34% dos, 30% estrato tres, 11% estrato cuatro, 9% al cinco y 5% al estrato seis.	<p>La mayor demanda de vivienda de interés social se encuentra en Medellín.</p> <p>Los POT's municipales no incluyen de manera importante presupuestos para este fin. Por tanto, se genera mayor presión de desplazamiento hacia Medellín.</p> <p>Demanda de recursos: Servicios ecosistémicos (Agua, suelo, cobertura vegetal) mano de obra.</p>
	Medios de comunicación	<p>Los medios más utilizados son la radio y la televisión.</p> <p>Se reportan alrededor de 25 emisoras y 17 sistemas de televisión comunitaria que apuntan a proporcionar información de interés general.</p> <p>Se cuenta con convenios en todos los municipios entre los medios de comunicación, las corporaciones y las alcaldías en temas de educación ambiental.</p>	Toda la población demanda el servicio dentro de la cuenca, en cumplimiento con el derecho a la información y a la libre expresión.
Públicos	Acueducto	Principales prestadoras del servicio: EPM, Guarne ESPG y acueductos veredales.	<p>Cobertura urbana: mayor al 90%</p> <p>Cobertura rural: la menor se presenta en Barbosa con el 72, 97%</p> <p>Se presenta aumento acelerado de la demanda. Diariamente la población del Valle de Aburrá demanda 70 millones de litros de agua al día y el 76% proviene de otras cuencas</p>
	Alcantarillado	Principales prestadoras del servicio: EPM, Guarne ESPG y acueductos veredales.	<p>La cobertura urbana es mayor al 90%. La menor cobertura rural se presenta en Barbosa con 35,14%</p> <p>La tasa decrecimiento de la cobertura tiende a disminuir debido al aumento poblacional.</p> <p>Demanda de recursos: Afectaciones en el</p>

SECTORES		OFERTA	DEMANDA
			suelo, aire y agua
	Energía eléctrica	Principal prestadora del servicio: EPM	Cobertura urbana y rural: mayor al 90% Se presenta aumento acelerado de la demanda, debido al aumento de población en los cascos urbanos.
	Recolección de basuras	Principales prestadoras del servicio: EPM, Guarne ESPG. Se presentan convenios con las CAR para el manejo de PGIRS	Cobertura mayor al 80% en suelo urbano, en la ruralidad se realiza manejo de residuos de manera individual, afectado la calidad de los suelos y del recurso hídrico. Debido al crecimiento acelerado se demanda una mayor área de disposición de residuos. Demanda de Recursos: Suelo, áreas de protección, agua
Culturales	Sitios de interés culturales	En los municipios y zonas rurales se presenta vocación y variedad de costumbres religiosas. En los municipios se pueden encontrar templos, parque centrales, estaciones de ferrocarril, casas de cultura, cementerios.	Generación de prácticas culturales que van en contra de la conservación de recursos naturales en los cascos urbanos. Se están generando programas de sensibilización a través del fomento de la conservación del patrimonio ambiental.
	interés arqueológico	Cerró el Volador, Parque Protegido, Caminos prehispánicos, Petroglifos, tranvía de Ayacucho, Parque Arví, Cerro Pan de Azúcar.	A pesar de la urbanización, se han conservado algunos sitios estratégicos. Demanda de recursos: Agua, suelo, cobertura vegetal
	interés turístico	Parques acuáticos, parques ecológicos, reservas naturales, senderos ecológicos, turismo de aventura.	Crecimiento del turismo como sector económico. Innovación en oferta de experiencias turísticas. Demanda de recursos: Agua, suelo, capacidad carga

SECTORES		OFERTA	DEMANDA
Ecosistémicos directos (servicios de aprovisionamiento)	Agua	<p>Abastecimiento Principal de embalses de cuencas vecinas: río Grande, Piedras Blancas, La Fe, los cuales se encuentran fuera de la cuenca.</p> <p>Se espera que aumentando la capacidad de las pantas de tratamiento, haya abastecimiento del recurso por 20 años.</p>	<p>Existe un aumento acelerado de la población en las zonas urbanas, por lo que ha disminuido la tasa de cobertura en los últimos años.</p>
	Alimentos	<p>Se tiene alta dependencia de otras regiones en el suministro de alimentos.</p> <p>Para el año 2032, El Valle de Aburrá tiene capacidad de respuesta en el 49% de los productos recomendados y es deficitaria en el 51% de ellos.</p>	<p>Se estima que del año 2011 al año 2020 la población habrá aumentado en un 7,8%. Por tanto, se deben implementar planes para el abastecimiento de alimentos en el Valle de Aburrá.</p>
Ecosistémicos indirectos	Fotosíntesis, retención material orgánico, biodiversidad	<p>Suelos con baja capacidad de retención de agua y almacenamiento de materia orgánica.</p> <p>Al disminuir la cobertura forestal, se disminuye el control de fenómenos como inundaciones y erosión de suelos.</p> <p>Disminución de oferta en biodiversidad.</p>	<p>Se requiere aumento de coberturas vegetales (en especial en la parte norte de la cuenca), conservación de las fuentes hídricas y aumento de las áreas protegidas.</p>

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La Cuenca Hidrográfica del río Aburrá presenta relaciones de oferta y demanda representada por veinte (20) sectores productivos y/o económicos de la cadena productiva: primario (producción), secundario (transformación, industrial) y terciario (servicios); que define la dinámica del territorio de gran importancia y significancia económica, representada especialmente por las actividades financieras, la manufactura y el comercio, restaurantes y hoteles, como se evidencia en la distribución del PIB del departamento de Antioquia.

A nivel de la dimensión ambiental, las relaciones de oferta y demanda están en función de las áreas de interés territoriales (Guía POMCA, 2014) y los servicios ecosistémicos al interior de la cuenca. En la Tabla 633 se presenta la relación de la oferta ambiental versus la demanda ambiental o socioeconómica.

TABLA 633. RELACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

OFERTA			DEMANDA
ÁREA DE INTERÉS	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	DESCRIPCIÓN	
Áreas de interés para la conservación y preservación de los recursos naturales renovables	Regulación hídrica	Las áreas correspondientes a bosques y de vegetación herbácea y/o arbustiva.	Demanda interna, para el mantenimiento y retención del recurso hídrico en la cuenca.
	Regulación del clima y calidad de aire	Las áreas de bosques y vegetación secundaria o en transición (DRMI).	Demanda interna, para la moderación del clima y el mantenimiento de la calidad del aire de la cuenca.
	Prevención de riesgos	Las áreas de cobertura vegetal de la cuenca y las ubicadas en la ronda de protección de los ríos y quebradas.	Demanda interna para evitar la generación de procesos inestables dentro de la cuenca.
	Provisión de hábitats	Áreas de bosque abierto, bosque fragmentado, bosques de galerías y/o riparios y vegetación secundaria o en transición, asociada con áreas de protección y manejo especial (DRMI).	Demanda interna, para el mantenimiento interno de los ecosistemas y procesos ecológicos de la cuenca.
Áreas para la preservación y conservación por los servicios sociales actuales y previstos	Provisión de agua	Son las fuentes abastecedoras de agua, para los habitantes de las áreas rurales.	Demanda interna, para el autoabastecimiento de los acueductos de la cuenca.
	Área para el manejo y disposición de residuos sólidos (actualmente cerrado)	Relleno sanitario La Pradera.	Recibe los residuos sólidos de Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, y de otros municipios aledaños.
Áreas para el manejo del recurso hídrico	Regulación hídrica	Las áreas correspondientes a bosques, vegetación secundaria o en transición, y de vegetación herbácea y/o arbustiva.	Demanda interna, para el mantenimiento y retención del recurso hídrico en la cuenca.

OFERTA			DEMANDA
ÁREA DE INTERÉS	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	DESCRIPCIÓN	
	Prevención de riesgos	Son las áreas catalogadas como de amenaza alta y media por inundación y la cobertura vegetal en la ronda de protección de los ríos y quebradas.	Demanda interna, para el control de inundaciones.
Áreas de interés por la prestación de servicios institucionales y confluencia de población que generan presión sobre los recursos naturales	Culturales	Corresponden a las áreas urbanas, suburbanas y centros poblados del área rural, las cuales presentan infraestructura y equipamiento de servicios públicos, sociales y culturales para la prestación y beneficio de la población.	Demanda interna, para el desarrollo social y cultural de la población.
Áreas para el desarrollo de actividades económicas que demandan un uso y manejo sostenible de los recursos naturales	Producción de alimentos	Producción agrícola. Los cultivos más representativos en la cuenca hidrográfica son: Transitorios como Tomate Chonto, frijol voluble, cebolla, pimentón y cilantro entre otros; y permanentes como caña de azúcar y panelera, plátano, café, mora, aguacate y mandarina entre otros. Área de cobertura vegetal aprovechada para uso agrícola y agrosilvopastoril.	Demanda para Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
		Producción pecuaria. La actividad más representativa es la producción pecuaria de ganado bovino de las razas Holstein Gyr y Brahamn para doble propósito, producción de leche de manera tradicional y especializada. Áreas para uso pecuario y agrosilvopastoril.	Demanda para Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

OFERTA			DEMANDA
ÁREA DE INTERÉS	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	DESCRIPCIÓN	
	Provisión forestal	Producción forestal. Las especies más aprovechadas <i>Cupressus sp.</i> , <i>Pinus sp.</i> Y <i>Eucaliptus sp.</i> Y en menor escala la <i>Gmelina arborea</i> , entre otras.	Demanda para Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
	Provisión de recurso energético y materias primas (minerales)	Explotación minera, para el aprovechamiento de materiales de construcción, principalmente en los municipios de Bello, Itagüí, Barbosa, Medellín, La Estrella y Girardota.	Demanda para Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
Áreas que prestan servicios culturales	Turismo, recreación	Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá La cuenca hidrográfica presenta atractivos turísticos y sitios recreativos para la práctica de deportes, caminatas y actividades de ocio.	Demanda a nivel nacional e internacional.
	Cultural y espiritual	El territorio presenta sitios culturales y espirituales, para la vivencia de diferentes experiencias como la Feria de Las Flores, museo de Antioquia, obras del maestro Fernando Botero, monumentos religiosos, entre otros.	Demanda a nivel nacional e internacional.
	Educación, investigación	Áreas de manejo especial, como el DRMI.	Demanda de Medellín e interna de la cuenca.

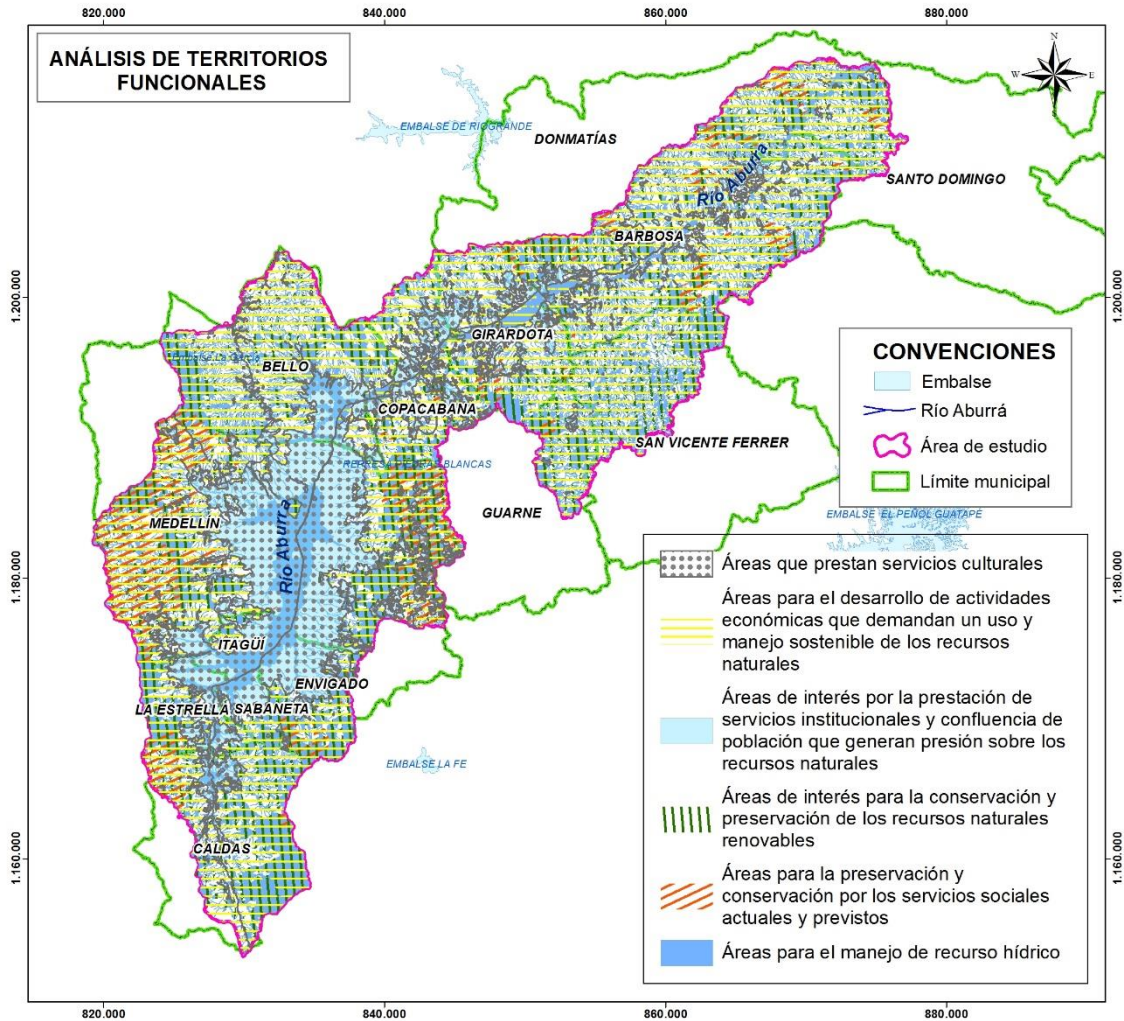
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La oferta y demanda de los servicios ecosistémicos categorizados por áreas de interés, establece una identificación de las funciones y servicios ambientales, pero muy limitada como se presenta a continuación:

1. La alta intervención en la cuenca por el crecimiento y desarrollo urbanístico, económico e industrial ha permitido una disminución y/o afectación de los recursos suelo, agua y vegetación, reduciendo a la vez la oferta de recursos naturales y la prestación de servicios ecosistémicos, además de dinamizar procesos de inestabilidad en el terreno potenciado la presencia de deslizamientos que afecten la comunidad e infraestructura.
2. El abastecimiento del recurso hídrico a la población de Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, es una limitante de la cuenca en estudio, por lo que el aprovechamiento de este es de otras fuentes fuera de la cuenca. La definición del servicio de aprovisionamiento de agua es para las áreas rurales, donde las veredas y algunas viviendas cuentan con acueductos comunitarios o captaciones directas, respectivamente, para el abastecimiento del vital líquido.
3. El mínimo desarrollo de actividades económicas para el aprovisionamiento de alimentos y recursos minerales, debido a las pocas áreas de oferta natural y productivas por el crecimiento de las zonas urbanas reduciendo las áreas agropecuarias, al igual que por el reducido aprovechamiento de materiales para la construcción por las condiciones físicas, bióticas y sociales del entorno que restringen esta actividad; limitan el desarrollo de la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá y por eso depende del abastecimiento de otras regiones como la del Suroeste, Occidente, Norte y Oriente.
4. A nivel socioeconómico y cultural, respecto a las áreas de interés por la prestación de servicios institucionales y confluencia de población, y las áreas que prestan servicios culturales, la cuenca hidrográfica presenta una gran oferta lo que en los últimos años ha permitido un crecimiento del sector, en torno al desarrollo de actividades turísticas y culturales.

En la Figura 489 se presenta el resultado del análisis funcional, para la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá.

FIGURA 489. ANÁLISIS DE TERRITORIOS FUNCIONALES



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Las limitaciones físicas como la forma de la cuenca de una manera alargada (que disminuye el espacio geográfico funcional), la topografía y la pendiente, permitieron que desde los años sesenta el desarrollo industrial y urbanístico de Medellín se realizara en las márgenes del río Aburrá, en suelos de pendiente plana y cerca de una fuente hídrica, lo que marco la tendencia de expansión a lo largo del río y la llanura de este y varios años después, hasta hoy ocupar las laderas de la cuenca.

La Cuenca del río Aburrá tiene dos elementos básicos que determinan su funcionalidad. En primer lugar, el río Aburrá que es el elemento natural articulador del territorio de la cuenca, no solo por su recorrido a lo largo de la misma, sino además porque paralelo a su tránsito, natural o intervenido, se



ha producido parte del crecimiento urbano, se proyectan o ejecutan los macro-proyectos de importancia nacional, se sustenta el crecimiento y desarrollo de equipamientos de los municipios. En segundo término, está la existencia de una metrópoli regional, que se constituye por el municipio de Medellín y sus centros subregionales conformado por los municipios de Envigado, Itagüí, Bello, La Estrella y Copacabana.

Es así, según lo expuesto anteriormente, que el río Aburrá se convierte en el eje geográfico para el desarrollo lineal de la cuenca y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, a partir del núcleo territorial que es Medellín, sobre el cual se ejecuta la infraestructura vial paralela al río y un servicio de transporte que conecta el sur con el norte y viceversa, por la relación industrial, comercial y laboral entre los municipios de Itagüí y Envigado con Bello, asentándose las industrias y residencias a lado y lado del río. El río Aburrá es el elemento determinante que articula todos los subsistemas naturales, económicos, territoriales, infraestructura y equipamiento, sociales y culturales, transporte y movilidad, hacia el desarrollo socioeconómico y urbanístico del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Medellín es la Metrópoli regional o polo de desarrollo de la cuenca hidrográfica, que dinamiza la economía e industria de la región, pero que ante la falta de área o suelo para la instalación de nuevas industrias y establecimientos institucionales se han tenido que ubicar fuera de la cuenca por la oferta de zonas francas, especialmente en la región Oriente y adicionalmente por la presencia del aeropuerto internacional José María Córdova para el transporte y movilización de carga.

La ocupación del suelo para el desarrollo urbanístico en la cuenca, se caracteriza de acuerdo con las condiciones climáticas y de relieve del terreno, que se presentan sobre el eje geográfico del río Aburrá. En la parte sur, municipios como Bello, Medellín, Itagüí, Envigado y Caldas presentan una mayor concentración de ocupación del suelo como parte del núcleo del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, mientras que hacia la parte central y norte, en los municipios de Copacabana, Girardota y Barbosa, se caracterizan por parcelaciones o viviendas campestres, para el disfrute de los habitantes.

El conglomerado urbano principal es el mayor prestador de servicios públicos domiciliarios y sociales, particularidad que debería ir de la mano con el desarrollo económico y social, teniendo en cuenta que estos no podrán transgredir los derechos individuales, sociales, culturales y colectivos, como el de un ambiente sano.

El crecimiento de población en la zona conurbada genera presión sobre los recursos naturales; en primer lugar, está la demanda de suelo para la expansión, se ha colmatado tanto el área que alberga el valle, como las zonas de altas pendientes y donde se presenta la recarga directa del acuífero, modificando de manera obvia y sustancial los usos sobre las zonas de expansión y consolidación urbana, de igual forma, contribuye a la deforestación de relictos de bosques en áreas urbanas y periurbanas.

En gran parte, el crecimiento de la población y la expansión del área urbana periférica, está asociado a la migración de personas de otros municipios que por razones de la violencia, desplazamientos, en busca de nuevas oportunidades laborales y/o educativas, por la falta de actividades productivas en sus municipios, entre otras, llegan a estas zonas periféricas con expectativas de un mejor futuro, pero la situación no es igual para todos, encontrando circunstancias adversas y dificultades para sobrevivir. Es importante resaltar, la problemática social en torno al crecimiento del área urbana periférica, donde las oportunidades y posibilidades de un desarrollo social son bajas a nulas, lo que genera problemas de seguridad, psicosociales, drogadicción, conflictos comunitarios, entre otros.

Caso contrario ocurre con el desarrollo urbanístico en las áreas suburbanas, donde se presentan condiciones totalmente diferentes, brindando comodidades a los residentes como un mejor ambiente rodeado de áreas verdes y boscosas, viviendas de lujo, servicios complementarios, seguridad, entre otros.

La infraestructura vial del territorio y del departamento de Antioquia se desarrolló en función de la dinámica económica y funcionalidad de la cuenca hidrográfica, donde Medellín como el epicentro de la región, por las variadas relaciones y vínculos económicos y sociales hacia y desde diferentes sitios geográficos, presenta una infraestructura de la red vial primaria en seis (6) direcciones: 1) Al sur, por La Pintada, para conectar con el eje cafetero y la región Pacífica; 2) al suroeste, por Amagá, para conectar con la región Pacífica; 3) al noroeste, por San Jerónimo, la salida al mar en el Urabá; 4) al noreste, por Barbosa, para conectar con los Santanderes; 5) al este, por Marinilla, la ruta a Bogotá; y, 6) al este, la ruta a la región Oriente y el aeropuerto internacional José María Córdova.

Actualmente, el desarrollo de macroproyectos de interés nacional principalmente infraestructura y vías, está jalonando la relocalización y el asentamiento de actividades en la periferia, lo cual de manera complementaria va a incidir en la disponibilidad y calidad de otros recursos naturales que contribuyen a la regulación climática y de la calidad del aire, entre otros.

A nivel de saneamiento ambiental, asociado al servicio de agua potable, servicio de alcantarillado, aguas residuales productivas, calidad de aire y el tratamiento y disposición de los residuos sólidos, la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá presenta dos condiciones externas. El aprovechamiento de agua para el suministro a la mayoría de la población concentrada en el área urbana se realiza de fuentes hídricas fuera de la cuenca, por lo que de alguna manera no se vería en riesgo el aprovisionamiento de agua; y en cuanto al manejo de los residuos sólidos, estos son tratados y dispuestos en el relleno sanitario La Pradera, en el municipio Don Matías, exteriorizando los conflictos e impactos que se puedan presentar por esta actividad, aunque para el área rural la situación es diferente con alternativas de disposición que afectan los suelos y el agua.

En el caso del servicio de alcantarillado y el manejo de aguas residuales productivas, se cuenta con una buena cobertura en la prestación para el área urbana, pero involucrando la afectación y contaminación del río Aburrá como fuente receptora de las aguas no tratadas y tratadas; y para el área rural evidenciando una deficiencia en infraestructura, cobertura y calidad del servicio, afectando los suelos y aguas, por las descargas directas de las aguas residuales domésticas y productivas. La calidad del aire es otro elemento del saneamiento ambiental, que especialmente en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá presenta una condición desfavorable por emisiones atmosféricas de fuentes fijas y móviles, convirtiéndose en un problema de salud pública y ambiental.

El mejoramiento del saneamiento ambiental de la cuenca hidrográfica, involucraría la implementación de proyectos y acciones para la recuperación de los servicios ecosistémicos, definidos en algunos instrumentos de ordenamiento y de recursos naturales como el Plan BIO 2030, el Cinturón Verde Metropolitano del Valle de Aburrá, las directrices de ordenamiento territorial, entre otros.

Igualmente se aprecia que a pesar de las alarmas que se manifiestan en relación con la amenaza a la sostenibilidad desde la perspectiva relacional entre oferta, demanda y servicios ecosistémicos, no se afecta de manera dramática, ya que elementos básicos para el desarrollo económico-social como el suministro y consumo de agua potable y alimentos están asegurados a través de la oferta generada por las cuencas vecinas o aledañas, no obstante, es importante señalar que se generaran cambios importantes en la dinámica de éstas, no solo por lo anteriormente mencionado sino por la demanda de materiales de construcción, espacio público, áreas verdes y de recreación que se generará toda vez que la metrópoli y sus alrededores siga en la tendencia de crecimiento acelerado.

En atención a la situación de la cuenca, es preciso observar y prever la trascendencia de las siguientes relaciones para efectos de lograr sostenibilidad ambiental, sin afectar los procesos de desarrollo económico, social y cultural en su territorio.

- La tendencia de los servicios ecosistémicos está siendo limitada por el deterioro de la calidad de agua y el bajo desarrollo de procesos de restauración en la cuenca baja; en la medida que se apliquen medidas que permitan mejorar la calidad de agua del río y sus tributarios, se logrará una mayor conectividad ecológica en sentido norte y sur, permitiendo flujos ecológicos en sentido este oeste.
- La cuenca baja demanda la existencia de figuras de protección a través de la declaratoria de áreas estratégicas, por cuanto la definición como suelos de protección realizada vía Planes de Ordenamiento Territorial, no ha sido sólida para garantizar la protección de las zonas de bosques.
- Es necesario impulsar a través de Planes de Ordenación de Cuenca Hidrográfica, el modelo de ocupación concertado en particular en relación con la consolidación de bordes verdes que contengan el urbanismo y actividades de alto impacto sobre los recursos hídricos como la minería.
- El manejo de la zona de recarga del acuífero demanda medidas innovadoras, que permitan de manera natural o artificial la recarga con aguas de calidad de manera que se vaya reduciendo su contaminación.
- Las áreas previstas para el desarrollo de las actividades de transformación, asociadas a suelos suburbanos, deben ser reglamentadas con normas urbanísticas que permitan implantar medidas de protección de la recarga hídrica, que conduzcan a la garantía de la discontinuidad urbana, a la protección de valores ambientales y la conectividad ecológica.

Realizando un análisis prospectivo, en función de mantenerse la tendencia actual, la cuenca hidrográfica presentaría un deterioro y agotamiento de la poca oferta de servicios ecosistémicos y los recursos naturales suelo, hídrico y vegetación con que actualmente cuenta, por el incremento de las relaciones económicas y sociales debido a la alta demanda de bienes, funciones y servicios ambientales, para el sostenimiento de esta y el cubrimiento de las necesidades de la población, que

crece aceleradamente. La mayor presión de los recursos naturales se deberá principalmente por la expansión urbanística sobre todo el territorio de la cuenca, ocupando los suelos de llanura y ladera, por lo que se intervendrá y disminuirá la poca cobertura natural existente, degradando las propiedades de los suelos y exponiendo más áreas a que sean susceptibles por deslizamientos.

Adicionalmente, la presión sobre el recurso hídrico en relación con las descargas directas de las aguas residuales domésticas, por la falta de la cobertura de servicio de alcantarillado, implicará una mayor contaminación de las quebradas y el río Aburrá, este último como fuente receptora de las aguas. En cuanto al suministro de agua potable, como el área urbana de la cuenca se abastece de otras fuentes hídricas fuera de la cuenca, la no prestación del servicio de acueducto en las áreas rurales provocaría sobre las quebradas un mayor aprovechamiento, sobreexplotando el recurso y posiblemente una reducción de la oferta hídrica, generando conflictos entre la comunidad y los diferentes usuarios.

La Cuenca Hidrográfica del río Aburrá contempla instrumentos y directrices para el ordenamiento territorial y el manejo de los recursos naturales, que deben ser contemplados dentro de la planeación de los diferentes entes territoriales, autoridades, instituciones, sectores productivos, entre otros, que contribuyan con el mejoramiento y desarrollo económico, social, cultural, territorial y ambiental de la cuenca y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Instrumentos, adoptados o no por las autoridades competentes, como las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial (urbano y rural), el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano Metròpoli 2008-2020, el Plan Director BIO 2030, los planes de ordenamiento territorial de los municipios, el Cinturón Verde Metropolitano del Valle de Aburrá, entre otros, definen modelos y directrices de ordenamiento territorial y estrategias de gestión, enfocadas a: la transformación y ocupación del suelo; integración, funcionalidad y articulación de las áreas rurales con el área metropolitana; conservación y preservación de la biodiversidad, los bienes y servicios ecosistémicos; la articulación e integración entre los municipios con una visión regional para el desarrollo del territorio; además de otras, enmarcado bajo un modelo de desarrollo económico sostenible, equitativo y pluralista.

Para el mantenimiento y sostenimiento de la funcionalidad de la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá, bajo un modelo de desarrollo económico, social y cultural que sea sostenible, equitativo y pluralista en el tiempo, se deben enfocar las políticas, directrices, planes y programas, hacia:

- Establecimiento de un marco de referencia estratégico y directrices con visión metropolitana y regional para la formulación y/o ajustes de los planes de ordenamiento

territorial de los municipios, que promueva el desarrollo económico sostenible y la planificación rural de los municipios, dentro de un modelo de equilibrio territorial.

- Articulación del modelo y planificación de ordenamiento territorial con la dinámica económica y productiva de la región, integrando toda la región, es decir, las áreas rurales y el área metropolitana, contribuyendo con el desarrollo económico, social y cultural de la cuenca.
- Controlar y limitar la expansión urbanística, mediante medidas estructuradas como el establecimiento del borde de protección ambiental o cinturón verde, entre otras, que contenga el crecimiento y desarrollo urbano hacia las laderas en zonas de amenazas naturales y, además, que permitirá el mantenimiento y sostenimiento de los servicios ecosistémicos, ya limitados en la cuenca por la alta demanda de bienes y recursos naturales.
- Transformación y consolidación del corredor del río Aburrá, como centro de actividades y hábitat: eje ambiental del área metropolitana, espacio público para la convivencia y desarrollo de actividades sociales y culturales, y como eje de la movilidad y del sistema de transporte para conectar el sur con el norte y viceversa.
- Vinculación del sistema movilidad y transporte dentro de la planeación del territorio y desarrollo económico, social y cultural, para articular la conectividad e integración territorial de todos los municipios y las relaciones y funcionalidad entre las áreas rurales y el área metropolitana.
- Fortalecimiento de las autoridades e instituciones regionales, municipales y ambientales, basado en la legitimidad y confianza, como también en una capacidad de gestión integrada y articulada, en busca de alianzas y/o convenios para el desarrollo integral de estrategias, programas y proyectos que apunten hacia la orientación de la planeación del territorio.
- Desde las instituciones y autoridades regionales, municipales y ambientales, sería importante la definición de políticas y estrategias para el desarrollo económico de la región bajo un modelo sostenible, el cual permita la funcionalidad y equilibrio de la cuenca hidrográfica de las dimensiones sociales, económicas y ambientales.



- Desarrollo de un proceso de participación ciudadana en todo el marco de la ordenación del territorio, la administración y manejo de los recursos naturales, donde los diferentes actores: autoridades, institucionales, del sector productivo, organizaciones ciudadanas, la comunidad, entre otros, tengan la oportunidad de contribuir y construir un modelo de ocupación territorial que involucre los intereses de todos.
- Incorporación en los planes de ordenamiento territorial de los municipios, la declaración de áreas protegidas para asegurar la protección de estos ecosistemas y garantizar la continuidad espacial de éstas áreas.
- Maximizar la oferta de servicios ecosistémicos, mediante la preservación y conservación de la biodiversidad, las áreas protegidas, los suelos de vocación forestal y la calidad de las aguas, manteniendo una mayor conectividad ecológica y funcionalidad de los diferentes procesos ecológicos.
- Mejoramiento de la gestión del riesgo en los municipios que permita evaluar la afectación social, ambiental y económica de las unidades territoriales, por las diferentes amenazas naturales; estableciendo programas y proyectos que definan acciones para el concomimiento, la prevención, el manejo y control de los riesgos, permitiendo la sostenibilidad de la región y los municipios, como también el fortalecimiento de las autoridades responsable y su capacidad de gestión. Es importante que se considere una red de gestión de riesgos entre los municipios, para la respuesta y atención de emergencias.