

**Dinámicas de la antropización sobre la estructura ecológica principal en la zona rural del
municipio de Itagüí 2010 - 2021**

Andrés Mauricio Felizzola Numa

Tesis de maestría para optar por el título de Magíster en Estudios del Territorio

Directora

Angélica Viviana Sanabria Salcedo

Magíster en Diseño Arquitectónico y Urbano

Universidad Santo Tomás, Medellín

Facultad de Arquitectura

Maestría en Estudios del Territorio

2023

Contenido

Introducción	10
1. Dinámicas de la antropización sobre la estructura ecológica principal en la zona rural del municipio de Itagüí 2010 - 2021	13
1.1 Problema	13
1.1.1 Formulación del problema	13
1.1.2 Delimitación del problema.....	13
1.2 Justificación	15
1.3 Objetivos.....	17
1.3.1 Objetivo general.....	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
2. Marco Referencial.....	18
2.1 Referentes teórico – conceptuales.....	18
2.1.1 La antropización.....	18
2.1.2 Estructura ecológica principal.....	20
2.1.3 Servicios ecosistémicos	22
2.1.4 Ecología urbana	23
2.1.5 El territorio, la metrópoli y lo periurbano	25
2.1.6 Asentamientos informales.....	27
2.1.7 Impactos ambientales de los asentamientos.....	28
2.1.8 Fenómeno de expansión urbana.....	30
2.1.9 Degradación ambiental ligada a los cambios de uso y coberturas de suelos	31
2.2 Referentes Instrumentales.....	32

2.2.1 Fotointerpretación	32
2.2.2 Metodología Corine Land Cover y su adaptación para Colombia.....	33
2.3 Instrumentos de planificación territorial y gestión ambiental.....	35
2.3.1 Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial “hacia una región de ciudades” Acuerdo Metropolitano No 15 de 2006	35
2.3.2 Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables Divisoria Valle de Aburrá – Río Cauca - Aprobado mediante Acuerdo 327 del 30 de septiembre de 2009.....	39
2.3.3 Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá (POMCA)	41
2.3.4 BIO 2030, Plan Director Medellín, Valle de Aburrá.....	43
2.3.5 Plan de Ordenamiento Territorial - Proyectos Estratégicos Ambientales de Itagüí Base POT Acuerdo 020 de 2007	45
2.3.6 Centro Poblados Rurales.....	48
3. Metodología	48
4. Descripción del Área de estudio	50
5. Desarrollo.....	55
5.1 Descripción de variables	55
5.1.1 Ecosistemas Estratégicos y suelos de protección - Estructura ecológica principal	56
5.1.2 Actividades económicas en el suelo rural.....	65
5.1.3 Asentamientos humanos y ocupación del suelo rural.....	69
5.2 Análisis de SIG y aplicación del Corine Land Cover.....	73
5.2.1 Resultados Fotointerpretación año 2010.....	75
5.2.2 Resultados Fotointerpretación año 2021.....	77
5.3 Áreas de conflicto generadas por la ocupación irregular del suelo	80

6. Análisis y discusión	88
7. Conclusiones	105
Referencias.....	108

Listado de figuras

Figura 1. <i>Modelo de ocupación para el Valle de Aburrá</i>	37
Figura 2. <i>Mapa división político-administrativa área rural de Itagüí</i>	52
Figura 3. <i>Fotografía de la zona rural de Itagüí 2021</i>	53
Figura 4. <i>Vista de la zona rural de Itagüí – frente de explotación 2021</i>	54
Figura 5. <i>Vegetación secundaria o en transición zona rural de Itagüí 2021</i>	57
Figura 6. <i>Mapa de suelos de protección Acuerdo 020 de 2007</i>	59
Figura 7. <i>Mapa Zonificación DMI DVARC zona rural de Itagüí</i>	62
Figura 8. <i>Mapa Área Metropolitana de Valle de Aburrá</i>	70
Figura 9. <i>Asentamiento informal zona rural de Itagüí 2021</i>	72
Figura 10. <i>Ortofotografías años 2010 y 2021 área de estudio</i>	74
Figura 11. <i>Mapa de coberturas CLC N3 2010</i>	75
Figura 12. <i>Relación porcentual de áreas CLC 2010</i>	77
Figura 13. <i>Mapa de coberturas CLC N3 2021</i>	78
Figura 14. <i>Relación porcentual de áreas CLC 2021</i>	80
Figura 15. <i>Mapa de coberturas CLC N I años 2010 y 2021</i>	82
Figura 16. <i>Mapa de conflicto de usos POT 2010</i>	83
Figura 17. <i>Mapa de conflicto de usos POT 2021</i>	84
Figura 18. <i>Mapa áreas de conflicto de usos DMI DVARC 2010</i>	86
Figura 19. <i>Mapa áreas de conflicto de usos DMI DVARC 2021</i>	87

Listado de tablas

Tabla 1. <i>Dimensiones y variables</i>	56
Tabla 2. <i>Usos zonificación zona con potencial oferta de bienes y servicios ambientales.</i>	63
Tabla 3. <i>Usos zona de producción forestal sostenible.</i>	64
Tabla 4. <i>Resultados coberturas CLC 2010</i>	76
Tabla 5. <i>Resultados coberturas CLC 2021</i>	79
Tabla 6. <i>Clasificación de coberturas CLC encontradas en el ejercicio de fotointerpretación Niveles I, II y III</i>	81
Tabla 7. <i>Áreas en conflicto POT 2007</i>	85
Tabla 8. <i>Áreas en conflicto DMI</i>	88
Tabla 9. <i>Análisis de cobertura tejido urbano continuo</i>	92
Tabla 10. <i>Análisis de cobertura tejido urbano discontinuo</i>	93
Tabla 11. <i>Análisis de cobertura obras hidráulicas</i>	94
Tabla 12. <i>Análisis de cobertura zonas de extracción minera</i>	94
Tabla 13. <i>Análisis de cobertura zonas verdes urbanas</i>	95
Tabla 14. <i>Análisis de cobertura cultivos permanentes arbustivos</i>	96
Tabla 15. <i>Análisis de cobertura cultivos permanentes arbóreos</i>	96
Tabla 16. <i>Análisis de cobertura pastos limpios</i>	97
Tabla 17. <i>Análisis de cobertura pastos arbolados</i>	98
Tabla 18. <i>Análisis de cobertura pastos enmalezados</i>	98
Tabla 19. <i>Análisis de cobertura mosaico de cultivos y espacios naturales</i>	99
Tabla 20. <i>Análisis de cobertura bosque fragmentado</i>	100
Tabla 21. <i>Análisis de cobertura bosque de galería y ripario</i>	101

Tabla 22. *Análisis de cobertura plantaciones forestales* 101

Tabla 23. *Análisis de cobertura vegetación secundaria o en transición* 102

Resumen

El área rural de Itagüí constituye un espacio geográfico vital para el municipio, debido a que representa gran parte de la estructura ecológica principal que le da sustento a su territorio, agrupando ecosistemas estratégicos que proveen bienes y servicios ambientales a su población, sin embargo, al estar inmerso en uno de los contextos metropolitanos más importantes del país, presenta unas dinámicas de antropización que generan transformaciones que se dan de manera acelerada, principalmente por los procesos de expansión urbana.

Con esta investigación, se analizó la manera en que los procesos de antropización afectan los ecosistemas estratégicos en el territorio rural de Itagüí; se aplicó un procesamiento digital de fotointerpretación, en el que se delimitaron las coberturas terrestres presentes en el área de estudio, lo que permitió el desarrollo de un sistema de información geográfica para los años 2010 y 2021, determinando su comportamiento y a su vez la evaluación de las zonas de conflicto de usos de suelo conforme a las propuestas de protección y conservación definidas en los instrumentos de planificación territorial y ambiental vigentes.

Palabras clave: Antropización, Estructura ecológica principal, ecosistemas estratégicos, transformación territorial, Crecimiento Urbano.

Abstract

The Itagui's rural area constitutes a vital geographical space for the municipality. It represents a large part of the main ecological structure that sustains its territory grouping strategic ecosystems to provide environmental goods and services to its population. However, being immersed in one of the most important metropolitan contexts in the country presents dynamics of anthropization that generate transformations that happens in accelerated ways, mainly due to urban expansion processes.

This research analysed the way how anthropization processes affect strategic ecosystems in Itagui's rural territories; a digital photo-interpretation processing was applied, and the land covers present in the studio's area were delimited. all of this allowed the development of geographic information for the years 2010 and 2021, determining their behaviour and the evaluation of the land use in conflict zones in relation to the protection and conservation proposals defined in the current territorial and environmental planning instruments.

Keywords: Anthropization, Main ecological structure, strategy ecosystems, territorial transformation, urban development

Introducción

La forma en la que el hombre se ha relacionado con la naturaleza genera unos impactos que se evidencian físicamente en la transformación del paisaje y el territorio, situación que repercute directamente en el equilibrio ecológico del sistema natural; con el desarrollo de las civilizaciones, y el auge de los procesos de urbanización, estos se han hecho cada vez más intensos lo que representa un fenómeno de especial interés.

Estos procesos de urbanización, han sido abordados por muchos investigadores desde las ciencias sociales; de la misma manera, sucede con el sistema natural estudiado desde las ciencias ambientales, pese a esto, son muy pocos los ejercicios que han sido direccionados hacia la integración de estas disciplinas, pues, se considera que es una preocupación reciente dada la importancia de integrar la acción humana sobre el medio natural.

Uno de los conceptos que integra las disciplinas antes mencionadas es el de antropización para Álvarez, et al., (2019) “es un término que ha estado en uso durante mucho tiempo, pero que recientemente empieza a escucharse cada vez más ante una necesidad de reconocer lo evidente, que es la transformación del medio natural por la acción del hombre.” (p. 15). En especial por la relevancia que se le ha dado a este término desde los diferentes escenarios internacionales, como, por ejemplo, en algunas cumbres ambientales.

El municipio de Itagüí, se encuentra conurbado con el segundo centro urbano más importante del país, Medellín; en las últimas décadas, ha sido epicentro de desarrollo económico metropolitano y regional, lo que lo ha provocado un de acelerado proceso de urbanización, fenómeno que ha repercutido de manera directa en la ocupación físico espacial de su zona rural, donde tienen lugar el desarrollo de actividades antrópicas, tanto habitacionales como económicas, que han transformado de manera significativa su territorio.

Sin embargo, es precisamente en este territorio, donde se encuentran las áreas de importancia ambiental para el municipio, que a su vez forman parte de un conjunto de ecosistemas estratégicos regionales que se interconectan ecológicamente conformando lo que se denomina estructura ecológica principal, acogida a nivel metropolitano en el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial – PEMOT, y que es definida desde la normatividad vigente y como el:

Conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones (Decreto 3600, 2007, Artículo 1, Numeral1).

De acuerdo con los instrumentos de planificación territorial y ambiental vigentes sobre la zona rural del municipio de Itagüí, convergen, ecosistemas, que deben ser protegidos; por tratarse de zonas boscosas o en transición, espacios donde nacen las fuentes hídricas que abastecen algunos acueductos veredales, son fuente de biodiversidad al servir de refugio a la fauna silvestre, contribuyen al almacenamiento y captura de carbono, previenen procesos erosivos en áreas de ladera de altas pendientes; cuya vocación principal debe ir orientada a la conservación y preservación por los bienes y servicios ambientales que brindan, pero en especial por su funcionalidad para la contención de la expansión urbana.

A partir de la consulta y análisis de fuentes de información secundaria disponibles para el contexto territorial estudiado, se elaboró una descripción las variables de interés que inciden de manera directa en la forma en cómo se ocupó la zona rural de Itagüí, posteriormente, mediante el análisis de ortofotografías por medio de SIG se desarrolló un proceso de fotointerpretación

apoyado en la metodología Corine Land Cover en su adaptación para Colombia, lo que permitió de manera sistemática, clasificar las coberturas terrestres por medio de patrones observados y así definir los cambios en este espacio geográfico.

Finalmente, con la aplicación del procesamiento anterior, se obtuvo una base de datos geográfica de la composición de coberturas tanto naturales como antropizadas presentes en el territorio de estudio, las cuales fueron evaluadas y contrastada con la cartografía de usos del suelo y zonificación ambiental definidas en los instrumentos normativos vigentes, con el propósito de establecer las áreas en conflicto para los años de estudio.

En síntesis, este documento es resultado de una investigación de tipo descriptivo en la que se analiza y considera a la zona rural de Itagüí como un contexto con un alto dinamismo, se abordan las lógicas de configuración y ocupación territorial, desde el estudio del fenómeno de antropización y su impacto sobre la estructura ecológica principal presente en esta área, determinando los conflictos que se generan a la luz de las disposiciones vigentes en la materia tomando como periodo de análisis los años 2010 y 2021.

1. Dinámicas de la antropización sobre la estructura ecológica principal en la zona rural del municipio de Itagüí 2010 - 2021

1.1 Problema

1.1.1 Formulación del problema

Con esta investigación se pretende responder a las preguntas: ¿Cuáles han sido dinámicas de transformación territorial producto de la antropización, que han configurado la ocupación de la zona rural del municipio de Itagüí? ¿De qué manera se evidencian las transformaciones territoriales y su incidencia sobre la estructura ecológica principal en los años 2010 – 2021?

1.1.2 Delimitación del problema

El área rural de Itagüí, ha sufrido un acelerado proceso de transformación producto del desarrollo de actividades antrópicas, como consecuencia de unas dinámicas particulares que han motivado la forma en la que se ha ocupado este territorio, sin embargo, la principal preocupación radica en que en esta situación ha generado un deterioro sobre las áreas que son consideradas como ecosistemas estratégicos, que brindan capacidad de soporte al municipio y que por sus características ambientales deben ser protegidos y conservados.

En la zona rural de Itagüí, al igual que en muchos otros contextos territoriales de este tipo, prevalecen aún actividades económicas de tipo primario como lo son: la producción agropecuaria, aunque de manera incipiente y algunos procesos de extracción minera relacionadas principalmente con la explotación de arcillas y materiales de construcción, que se dan en conjunto con algunas actividades de tipo industrial como la fabricación de tejas y ladrillos, lo que se traduce en

afectaciones y degradaciones ambientales; de igual manera, al estar inmersa dentro de un contexto metropolitano cercano al segundo centro urbano de mayor importancia para el país, en los últimos años, en este territorio ha experimentado un proceso de crecimiento urbano acelerado, lo que ha propiciado la conformación de asentamientos humanos de tipo informal que han surgido de manera espontánea, desbordando la capacidad administrativa del Estado para gestionar el territorio y que nunca se han cuantificado.

Para el desarrollo de esta investigación, se estudiaron las variables que permiten la verificación de la forma en la que se presenta el fenómeno de antropización en la zona rural de Itagüí, partiendo del análisis de las actividades socioeconómicas consideradas como las que mayor transformación territorial generan, se tomó como referencia las fuentes de información secundaria de documentos de análisis y estudios disponibles para este espacio territorial, cuya área geográfica es de 5,99 Km², en la que prevalecen ecosistemas estratégicos, como bosques andinos, en diferentes grados de conservación, que por su funcionalidad e importancia ambiental hacen parte de la estructura ecológica principal del municipio, que aún no se encuentra definida.

Por ello, se busca tener un acercamiento a lo que sería la Estructura Ecológica Principal de la zona rural del municipio de Itagüí, en donde se encuentran, los ecosistemas boscosos, que han sido objeto de conservación en los distintos instrumentos de planificación territorial y ambiental que se han desarrollado para este y su contexto metropolitano, y que serán analizados tales como: las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial; el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca de Río Aburrá; el Plan de Ordenamiento Territorial -POT- vigente Acuerdo 020 de 2007; el Plan Director Medellín, Valle de Aburrá BIO2030, así como, la delimitación del Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburra Río Cauca DMI DVARC definida por la autoridad ambiental Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia Corantioquia, en el Plan de

Manejo adoptado mediante Acuerdo 327 de 2009, espacios que conforme a esta normatividad y a sus condiciones ecológicas ofrecen bienes y servicios ambientales al territorio que deben ser protegidos y preservados.

En este análisis, se estudiaron las transformaciones territoriales que han tenido lugar en el área de estudio producto de la antropización, en el periodo comprendido de 2010 a 2021; tomando como insumo, las ortofotografías de alta resolución con las que cuenta el Departamento Administrativo de Planeación del municipio de Itagüí, para la obtención de información primaria de coberturas terrestres mediante la técnica de fotointerpretación en pantalla por medio del Software de SIG. y de esta manera aplicar la Metodología de Corine Land Cover -CLC- adaptada para Colombia (IDEAM, et al., 2008) que generó la caracterización y definición de la leyenda de las coberturas naturales y antropizadas presentes en el territorio colombiano, por medio de la cual se obtienen las áreas correspondientes a cada una de las coberturas, para el posterior análisis de su comportamiento como sistema de borde urbano – rural de tipo minero, e incidencia del proceso de urbanización informal sobre el sistema natural.

1.2 Justificación

Uno de los principales retos de las ciudades modernas, es desarrollarse de manera equilibrada y enfrentar las dinámicas de antropización asociadas al desarrollo actividades socioeconómicas y su impacto en lo físico-espacial, situación que las está llevando hasta el punto de agotar la capacidad ambiental del suelo, como consecuencia de las necesidades imperantes de solucionar aspectos como la vivienda, el hábitat y la vida misma, por consiguiente en pleno Siglo XXI, este sigue siendo un asunto de interés por parte de la academia y los gobiernos, por lo que resulta importante, el trazado de rutas que orienten a la sociedad y al Estado, a dar soluciones a las

problemáticas que desencadenan, buscando alternativas desde la planificación y gobernanza que permitan el desarrollo armónico de estos espacios.

Por esta razón, una de las principales situaciones de importancia para el desarrollo de esta investigación, fue el establecer cuáles han sido las dinámicas y lógicas de transformación territorial, producto del fenómeno de antropización en el contexto estudiado, y como ha sido su impacto sobre la estructura ecológica principal; dicho de otro modo, analizar cuáles han sido las variables que han propiciado la manera en cómo se ha configurado el territorio y como se ha materializado, su incidencia sobre el sistema ambiental, tomando como periodo de estudio los años de 2010 - 2021, con el propósito de determinar el comportamiento del mencionado fenómeno en el territorio y contar con información actualizada que oriente los futuros procesos de toma de decisiones en la planificación del territorio.

Por otra parte, los sistemas ambientales, han tomado importancia en las últimas décadas, pues, sobre estos se han formulado y diseñado políticas públicas orientadas principalmente a la conservación, restauración y preservación del patrimonio ecológico, sin embargo, es escasa la articulación de estos con los distintos instrumentos de planificación territorial; pese a los esfuerzos en el desarrollo de la política ambiental, no solo a nivel nacional, sino internacional, resulta relevante fortalecer ejercicios de gestión territorial que propendan por la comprensión de que, la naturaleza es quien brinda la base para el sustento de las poblaciones, y el reto consiste en garantizar la aplicación de estos con un enfoque de sostenibilidad.

Resulta pertinente estudiar la problemática que genera el fenómeno de antropización sobre la estructura ecológica principal del territorio rural de Itagüí, precisamente, porque, en él coexisten los ecosistemas estratégicos que, por su composición, representan una potencial oferta de bienes y servicios ambientales, que le dan soporte al territorio municipal, además de ser consideradas áreas

de importancia ecológica, ser referentes paisajísticos, y que en los últimos años, se han visto impactados por las diferentes dinámicas socioeconómicas del contexto nacional, regional pero en especial el metropolitano asociado principalmente a la expansión urbana, de igual manera, resulta útil analizar la situación que caracteriza este territorio, para finalmente, desde este ejercicio investigativo llegar a la comprensión de la complejidad del problema y su análisis de caso particular en la zona rural del municipio de Itagüí, motivando el planteamiento a futuro de alternativas de solución a la situación presentada desde la planificación y el ordenamiento territorial.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar las dinámicas y los conflictos territoriales generados por la antropización sobre la estructura ecológica principal en la zona rural del municipio de Itagüí en el periodo 2010 a 2021.

1.3.2 Objetivos específicos

Describir las variables de transformación territorial que produce el fenómeno de antropización sobre la estructura ecológica principal en la zona de estudio.

Delimitar mediante análisis de SIG la composición de coberturas terrestres presentes y su importancia ecológica en la zona de estudio para los años 2010 a 2021.

Evaluar las áreas de conflicto generadas por la ocupación irregular del suelo sobre la estructura ecológica principal determinada por los instrumentos de planificación territorial.

2. Marco Referencial

2.1 Referentes teórico – conceptuales

2.1.1 *La antropización*

Inicialmente, se partirá de un concepto que se considera fundamental para el ejercicio que se pretende desarrollar en este proceso de investigación, en especial porque, es el fenómeno que se analizará, y que ha cobrado importancia para ciencias como la ecología, y es el de antropización; para algunos autores como Álvarez, et al.,(2019):

Es un término que ha estado en uso durante mucho tiempo, pero que recientemente empieza a escucharse cada vez más ante una necesidad de reconocer lo evidente, que es la transformación del medio natural por la acción del hombre. Este proceso ha llegado a ser tan intenso y tan extendido que han surgido otras disciplinas como la “biología de la conservación”, el “derecho ambiental” o la “restauración ecológica”, para tratar de contrarrestar el cambio que ha ocurrido en nuestro entorno natural. La antropización podría haber empezado hace más de 5,000 años en algunos lugares de Europa que fueron transformados por el hombre muy tempranamente. A nivel de paisaje se reconocen los efectos de la agricultura y la ganadería, y más tarde de los poblados con la aparición de grupos humanos sedentarios (p 15).

Si bien este tipo de afirmaciones resultan de estudios recientes, siempre este fenómeno había sido abordado desde las ciencias sociales, por su cercanía a disciplinas que analizan el comportamiento humano, como la antropología, en este caso particular la antropización como concepto, se tendrá en cuenta netamente desde la mirada ambiental, pues, se busca establecer como

ha sido su manifestación en un contexto territorial particular, con miras a la determinación del accionar de una sociedad, sobre el medio ambiente y el paisaje y su poder de modificación.

Es entonces la antropización ese factor de modificación asociado a las actividades que desarrolla el hombre en un territorio, y que determinan un cambio circunstancial en las dinámicas ecológicas del sistema natural, la generación de ambientes antropizados implican necesariamente alteraciones del paisaje, cambios físicos en los estructurantes naturales, pérdida de la funcionalidad ecosistémicas y por ende afectaciones en la biodiversidad, impacto que se va generando con el paso del tiempo, y que altera las dinámicas naturales.

En otros referentes y estudios realizados, sobre antropización como el de Martínez, (2010) se determina en su trabajo que:

A pesar que es frecuente encontrar artículos donde se trata la influencia de factores antropogénicos sobre diversos sistemas biológicos, no hay una definición consensuada para el concepto de antropización y, en general, es tratado de manera cualitativa o con base en indicadores y no como la modificación antropogénica del paisaje en su conjunto de igual manera, en este referente se afirma que el ser humano es capaz de modificar el paisaje donde habita con una intensidad similar a la de las fuerzas geológicas situación particular que nos muestra un comparativo de la fuerza que ejerce el hombre sobre su medio.

De igual manera, en este análisis refiere que, para estudiar el efecto de la transformación por acción humana sobre los diversos sistemas biológicos, son necesarios métodos sistemáticos, comparativos y cuantitativos, que permitan establecer el efecto de la antropización sobre los diferentes elementos de los ecosistemas, estableciendo así, un acercamiento a esta investigación, aunque desde su análisis se parta de una mirada biológica.

En su planteamiento se evalúa la antropización, indicando una orientación metodológica no solo desde lo cualitativo como siempre se había hecho en otros estudios, sino también desde lo cuantitativo, estableciendo por medio de un cálculo de píxeles la estimación del grado relativo del índice de antropización estudiando fotografías aéreas e imágenes satelitales para la definición de unidades de paisaje y su transformación por acciones antropogénicas tomando como referente a la urbanización en la zona de estudio, para determinar la presencia de una especie como indicador biológico en el impacto de la antropización sobre la zona definiendo tres tipos de coberturas y clasificándolas. Se toma como antecedente este estudio, principalmente, por su aporte en la cuantificación de diferentes variables en el territorio en especial las relacionadas con la caracterización de coberturas.

2.1.2 Estructura ecológica principal

Una de las variables a tener en cuenta en este análisis es la estructura ecológica principal, definido desde el Decreto 3600 de 2007 “por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones” define en su Artículo 1 a la Estructura Ecológica Principal como:

El conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones.

Este concepto si bien proviene de un referente de tipo normativo, es ideal, para este estudio pues permite dimensionar, no solo la importancia de comprender como se ligan las dinámicas naturales en la conformación territorial, desde lo técnico, sino, que da un carácter jurídico que enmarca una justificación para su aplicación en los instrumentos de ordenamiento territorial, elementos que serán usados para el análisis planteado.

Por su parte, en otros estudios técnicos desarrollados en el (IDEAM, 2011) a través de un Comité interinstitucional, conformado por el MADS, el IDEAM, el IAvH, el Sinchi, el IIAP, el IGAC y Parques Nacionales, ha producido un documento base que define la Estructura Ecológica como el “Sistema de áreas del territorio nacional que aseguran en el tiempo la conservación de la biodiversidad, su funcionalidad y la prestación de servicios ecosistémicos que sustentan el bienestar de la población”. De esta definición se desprende una meta superior que menciona que la Estructura Ecológica “asegura en el tiempo la protección de la diversidad biológica en sus diferentes niveles de organización y de los servicios que proveen los ecosistemas naturales, orientando el manejo adecuado de las mismas” y para hacer factible esta meta, se plantean dos principios:

1. Contiene las áreas que aseguran la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica del país.

2. Contiene las áreas de mayor significancia en la oferta de servicios ecosistémicos que benefician a la población y soportan el desarrollo económico

Es así como se involucra el concepto de estructura ecológica principal desde lo normativo y técnico, brindándole un carácter de obligatorio cumplimiento en los estudios territoriales, poniendo la base natural como elemento fundamental que integra sus características para el desarrollo de las diferentes actividades humanas, y que le dan soporte, provisión, estabilidad y

permiten la existencia de los territorios, por su parte, teniendo en cuenta lo anterior en el municipio de Itagüí y en su área de estudio según lo dispuesto y analizado en el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial PEMOT (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2018), este concepto no se incorpora ni se desarrolla en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente por tratarse de una definición normativa de origen posterior, al no incorporarse este concepto normativo, que está enfocado en la preservación, conservación y restauración de recursos naturales renovables, cuyo uso tiene restricciones de producción y desarrollo, a diferencia del resto de suelos de protección. Por tanto, desde este instrumento de planificación se infiere que la ausencia de la diferenciación entre los conceptos suelos de protección y Estructura Ecológica Principal desde la planificación, tiene alta incidencia en la fragmentación de la conectividad ecológica y ambiental en el valle de Aburrá.

2.1.3 Servicios ecosistémicos

Una de las principales características que no se puede desvincular del concepto de estructura ecológica principal es la referente a la prestación de servicios ecosistémicos que son definidos como las condiciones y procesos mediante los cuales los ecosistemas y las especies que habitan en ellos, mantienen la vida humana, son determinados por su contribución al bienestar humano, al ser el producto final de diversas funciones de los ecosistemas (clima, agua, recreación), que pueden proveer bienes tangibles (subconjunto de servicios) tales como madera o los alimentos resultado de diferentes procesos del ecosistema

Logrando comprender que los ecosistemas, brindan ese valor social, y orientan el concepto de paisaje como construcción humana, sustenta la importancia de articular la gestión ambiental en los diferentes ejercicios de planificación territorial, por ende, estos procesos si bien, deben

responden a unas realidades, no se deberían obviar que por tratarse de la incidencia del ser humano sobre el territorio; es el mismo ser humano, quien debe orientar en positivo este proceso, tanto para el sistema social construido como para el medio natural.

Siguiendo esta lógica, los servicios ecosistémicos, pueden ser de varios tipos, pero su enfoque conceptual nos remite a un principio particular y es el beneficio humano. Éste se entiende como la satisfacción de los intereses de las personas, dentro del sistema ecológico. En últimas, se podría afirmar, que son la esencia que soporta la vida misma del ser humano en la naturaleza. Dichos beneficios pueden ser materiales, como la provisión de alimentos, energía, agua o beneficios paisajísticos, por la sensación de bienestar y satisfacción que pueden generar en términos culturales o recreativos. Los beneficios van desde la regulación de los ciclos naturales de los recursos renovables como el agua, carbono, nitrógeno, aporte en absorción de materiales contaminantes del aire, o simplemente como ejes de soporte en las intervenciones antrópicas que tiene lugar en todo territorio. Estos últimos, factores que han resultado cruciales en la conformación de las ciudades, partiendo del interés de desarrollo.

2.1.4 Ecología urbana

Con el objeto de teorizar un poco sobre los conceptos que serán abordados por ese análisis, es necesario definir un término de suma importancia si se pretende estudiar la relación hombre-naturaleza, que se gesta en un territorio y en un contexto rural con condiciones urbanas y es el de “ecología urbana” abordado por Gómez y Cuvi, (2016) en su artículo:

Se define como un elemento que busca mirar la ciudad como un socio ecosistema, comprender que en ella encontramos aspectos estructurales y funcionales como áreas verdes y otros espacios naturales, de igual forma producto de la interacción humana surgen

espacios con problemas de contaminación, movilidad, acceso a recurso hídrico de calidad, entre otros. Se considera a las ciudades como sistemas heterótrofos, en ocasiones parásitos, de alta entropía, entendida como desorden en el sistema urbano, sin embargo, sus consecuencias no se manifiestan directamente en ese espacio geográfico donde se producen ya que como sistema pueden manifestarse en otros lugares cercanos.

De aquí la importancia de abordar este concepto a la luz de entender a la ciudad como la causante de muchos conflictos asociados al deterioro de los sistemas naturales, no ajeno a Medellín y su área metropolitana como contexto urbano abordado en este análisis, que presenta en algunas de sus áreas un estilo de ocupación informal hacia las laderas territorio no apto para la urbanización, deteriorando los espacios que le dan soporte fenómeno común en la zona rural de Itagüí por su cercanía.

Cuando se estudian las ciudades, no se puede dejar a un lado que, su crecimiento vegetativo, que es el resultado de una dinámica que podría considerarse normal, aunque, no discierne el hecho de que la ocupación del suelo urbano siempre en nuestros contextos reales se da, tanto por los asentamientos informales, como por los formales, y por ende las diferentes actividades económicas, ligadas al territorio que sirven de sustento a la población urbana, por consiguiente, la capacidad transformadora del hombre y su impacto sobre el medio natural, son un reflejo, de estudios recientes, de allí la importancia de ser abordado y tenido en cuenta en esta investigación.

Y sin embargo, todas las actividades que tienen lugar en la estructura urbana, por lo general, y en la forma en cómo se han dado, superan la capacidad del territorio, desde lo físico y social, no obstante, este proceso solo se externaliza en los costos ambientales en forma de contaminación del aire, agua, suelo y degradación de los mecanismos ecológicos básicos de esta manera, el

territorio, estudiado al ser una conformación con muchas características urbanas no dista de esta situación, en donde se supera la capacidad de carga del sistema natural por el crecimiento de la ciudad que debe soportar, las cargas de estos proceso y que en muchas ocasiones no son solo del municipio pues, se hace parte de un área metropolitana.

Otro elemento fundamental, para este proceso de análisis territorial relacionado con Itagüí es que para Gómez y Cuvi, (2016):

(...) Las personas, y con ellas las ciudades, no están separadas de la naturaleza, sino íntimamente conectadas con ella. Si bien esta historia podría parecer pesimista, pensamos que, dado que esas teselas del paisaje altamente insustentables han sido producto de los humanos, por la misma agencia humana podrían ser transformadas” de ahí que, este escenario deja ver que, si bien, a lo largo de la historia contextos urbanos han sido núcleos de actividad humana, han surgido y deteriorado las condiciones de la naturaleza, hoy se considera como un punto de no retorno, por la manera en como estas se han desarrollado, surge entonces, una visión futura de impacto equilibrado por la misma acción humana, caracterizado por generar un equilibrio en concordancia con las dinámicas naturales a la luz de nuevos avances en materia de desarrollo sostenible.

2.1.5 El territorio, la metrópoli y lo periurbano

En este estudio en particular, lo metropolitano es considerado como una variable que incide de manera directa en la estructuración territorial, principalmente porque la zona estudiada hace parte de un conglomerado de varios municipios, el área Metropolitana del Valle de Aburrá y sus dinámicas deberán ser comprendidas y abordadas teniendo en cuenta este fenómeno y si partimos de que para algunos autores como Fernandez y Vega, (2017):

A diferencia de lo que conceptualizamos como territorio, el espacio por sí mismo existe, no requiere de límites concretos y rígidos, es ontológicamente libre. Es el ser humano quien se lo apropia, le asigna un carácter social, de transformación, porque refleja la complejidad física, mental y social del habitar.

Teniendo en cuenta esto, y que en últimas el territorio es ese conjunto de relaciones de tipo social, que para el caso de lo metropolitano se define como “porción de la superficie terrestre perteneciente a una nación, región o provincia” es así como deberán enfocarse para este análisis en particular teniendo en cuenta que el municipio de Itagüí hace parte del ese contexto metropolitano.

Por su parte, es necesario definir que según Fernandez y Vega, (2017):

El territorio connota apropiación, dominación, defensa, pertenencia e identidad sobre un espacio, con límites claros y concretos; hace referencia a la posesión y al control y apropiación. Por lo tanto, entender el territorio implica no solo la comprensión histórica del medio físico; también abarca una clarificación de las pautas sobre las que se ha establecido dicho control y apropiación por parte de grupos sociales que le han otorgado un sentido jurisdiccional, de pertenencia y, sobre todo, de cambio o transformación a lo largo del tiempo. Sin embargo, en América Latina, el concepto de territorio es utilizado generalmente para dimensionar las transformaciones particulares que se desarrollan en un espacio determinado.

Teniendo en cuenta lo anterior, es en el territorio donde tienen lugar, ese complejo sistema de diferentes relaciones humanas, que se origina por principio en las relaciones sociales y que por su parte no se diferencian cuando se trata del campo o de la ciudad, por otra parte, la clave para

comprender la escala metropolitana se debe partir del concepto de metrópoli definido por Fernandez y Vega, (2017).

Se constituye territorialmente por diversos espacios jurisdiccionales, interrelacionados por dinámicas socioeconómicas complejas. Desde el punto de vista institucional y operativo, la metrópoli es el “conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50.000 o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica.

En este caso de estudio los diferentes ejercicio de planificación territorial y políticas desarrolladas por el municipio de Itagüí no deben hacerse de manera aislada con el contexto metropolitano, ya que existen actividades que la única manera de lograr gestionarlas es a través, de soluciones de este tipo, por lo que se debe entender, que el contexto analizado en esta investigación necesariamente deben involucrar el entramado urbano conexo, que reproduce tanto en aspectos positivos como negativos en la forma en cómo se ocupa el territorio.

2.1.6 Asentamientos informales

En este caso de estudio en particular, no se puede dejar a un lado los asentamientos informales, que han surgido como producto del crecimiento acelerado de la ciudad, considerado uno de los detonantes de antropización, que han configurado la zona rural del municipio de Itagüí, como respuesta a dinámicas socioeconómicas propias por lo que para Gómez y Cuvi, (2016) , “los asentamientos informales han recibido diferentes nombres: favela, callampa, barriada, villa miseria, toma, tugurio, arrabal, chacarita, cantegril, urbanización pirata, colonia, entre otros”; para

abordar estos elementos, se debe partir que este municipio, se encuentra conurbado al segundo centro urbano de importancia nacional, y que como tal, en algún momento hizo parte de la llamada periferia de Medellín, creciendo de manera irregular, producto de algunas situaciones que para los citados autores, resultan comunes a los contextos informales latinoamericanos.

No existe un consenso para definir los asentamientos informales, la ciudad informal se da por múltiples razones, a considerar: surgen como respuesta de la autoconstrucción de personas de escasos recursos, ante la ausencia de un Estado que combata el déficit habitacional y satisfaga los derechos de la población; por lo general, se trata de viviendas con características constructivas muy precarias, creadas al margen de las normas y producto de invasiones o asuntos inmobiliarios ilegales del mercado; en el caso particular de esta investigación podría afirmarse que Itagüí al estar inmerso en el área metropolitana, ha sido, receptor de población proveniente de regiones apartadas de Antioquia afectadas por el conflicto armado y el narcotráfico.

2.1.7 Impactos ambientales de los asentamientos

Los asentamientos informales, al ser respuesta de una de las necesidades encontradas en las sociedades modernas, surgen por las dinámicas socioeconómicas, propias de un territorio, se dan por lo general en lugares no aptos para la urbanización, definidos desde los diferentes estudios técnicos, e instrumentos de planificación territorial y ambiental que los reglamentan, como suelos de protección por sus características e importancia ambiental.

Ahora bien, no se desconoce que, la forma en como el hombre habita un espacio, siempre producirá efectos negativos y positivos sobre el medio natural, sin embargo, los asentamientos humanos sin lugar a dudas han preocupado de manera directa, a muchos autores, pero, muy pocos son los que han abordado las externalidades que estos generan, que por lo general se traducen en

impactos negativos que afectan las dinámicas propias del ecosistema, y los recursos naturales para Gómez y Cuvi (2016), “las modificaciones de la naturaleza que conllevan esos asentamientos incluyen alteraciones del suelo, aire, agua, biodiversidad y paisaje, al contaminarla y destruirla” no obstante, esta afirmación deja en evidencia que cuando el sistema es continuo tal como sucede en lo urbano, y las alteraciones que se materializan medio natural estas siempre serán negativas.

Ahora bien, teniendo en cuenta los conceptos y definiciones anteriores no podríamos afirmar que el impacto negativo sobre el medio natural del territorio es generado únicamente por los asentamiento informales, pues si tenemos en cuenta que en un principio lógico y físico, toda acción genera una reacción, y esto llevado al análisis del área rural de Itagüí en esta coexisten múltiples actividades económicas que generan externalidades ambientales a nivel local y regional, y que al igual que los asentamientos informales requieren del uso de recursos naturales renovables y no renovables por lo que no debe despreciarse su impacto socioambiental.

De igual manera, para los autores, el impacto socioambiental no solo podría determinarse que se genera el contextos urbanos, también existen externalidades negativas en lo rural, traducidos en hábitats insanos para el desarrollo, brecha que no se debe, discriminar pues en este caso de estudio, se analiza la incidencia de la ciudad y las actividades humanas generadas por la antropización en un territorio de tipo rural, que se ha mantenido relegado al abandono estatal y que al estar tan cercano a grandes centros urbanos, son producto de interés para su ocupación

Los asentamientos informales por lo general, al ser construidos sin planificación se pueden considerar insanos, para los autores este hecho se refleja en la siguiente afirmación según Gómez y Cuvi, (2016).

Sin hábitats de calidad, que requieren necesariamente de naturaleza de calidad, difícilmente se superarán las discusiones sobre marginalidad o exclusión, que no solo son un efecto de

aspectos como las relaciones de producción y tenencia de la tierra, sino que se manifiestan en la materialidad, en el espacio vivido por la gente, en las fuentes de agua, parques, quebradas, árboles, contaminación, plagas urbanas, etc.

Este proceso surge por el análisis desarrollado entorno a las manifestaciones propias y características de estos espacios producidos por ese crecimiento acelerado en el proceso de urbanización, que tiene lugar en las ciudades latinoamericanas, en donde se desbordan las alteraciones producto de estas, sin control y sin alternativas.

2.1.8 Fenómeno de expansión urbana

La expansión urbana, es un proceso que se ha venido produciendo en forma acelerada en las últimas décadas, en especial por las dinámicas sociales que hacen que se desarrolle de esta forma, en el caso particular de este estudio resulta importante verificar como este proceso de urbanización hace que se afecten todo el sistema territorial, para Gómez y Cuvi, (2016).

Las ciudades de América Latina han tenido un patrón de crecimiento físico y poblacional acelerado, en muchos lugares poco o nada planificado, sobre todo desde mediados del siglo XX. Según la Comisión Económica para América Latina –CEPAL-, en la década de 1980 la población urbana de la región superaba el 60%, en 1990 fue del 71%, en 2005 del 77% y en 2015 sería del 80%, con diferencias según los países. Muchas personas llegaron a las ciudades provenientes de zonas rurales, sobre todo desde mediados del siglo XX, y esa población a su vez ha crecido de manera exponencial”, hecho que desborda significativamente la capacidad administrativa de los Estados.

Dentro de las condiciones de vida que se materializan en las grandes ciudades, se puede afirmar que quizá, la más importante es el desarrollo de actividades económicas, que las vuelven

atractivas, en especialmente, por las soluciones relacionadas con la oferta de empleo, los procesos de industrialización y de comercio, que generan calidad de vida a las poblaciones, en contraste con ello, no existen estas soluciones e intervenciones en las zonas rurales, debido a la ausencia de políticas claras de desarrollo del campo, lo que induce a que en las zonas urbanas se produzca la ocupación informal en zonas cercanas al suelo urbano, y que potencian las alteraciones al ambiente y al medio natural por la velocidad con que se producen.

2.1.9 Degradación ambiental ligada a los cambios de uso y coberturas de suelos

Una de los asuntos de importancia en esta investigación está relacionado con el análisis de impacto generado por las actividades que se desarrollan en el territorio rural del municipio de Itagüí, y una de las formas de verificar como se producen estos fenómenos es por medio de un análisis de coberturas de suelos, que permita la cuantificación y medición del fenómeno de antropización en un periodo determinado, como indicio de deterioro ambiental, por ejemplo, para Pérez-Vega, et al. (2020).

La degradación ambiental es el deterioro del medio ambiente reflejado por el agotamiento de recursos naturales como el aire, el agua, el suelo y la cubierta del suelo, el cual conlleva a la destrucción de ecosistemas y la extinción de la vida silvestre. Los procesos de degradación ambiental pueden tener un origen natural o ser causados por las actividades humanas, en el caso particular del territorio estudiado, este tipo de deterioro se da principalmente por el fenómeno de antropización.

En la actualidad en análisis del deterioro ambiental constituye un escenario de preocupación de carácter global, en especial, por evidencias de su impacto en los sistemas naturales, los que obliga a contar con un monitoreo constante de los recursos naturales para

identificar las áreas con condiciones críticas de deterioro. El monitoreo y análisis geoespacial de las condiciones de degradación ambiental representa la mejor opción para conocer dichas tendencias en el tiempo y en el espacio, así como establecer estrategias y acciones para mitigarla y revertirla, es así como se decide, analizar mediante herramientas de espacialización el territorio estudiado, las dinámicas de los últimos diez años, relacionadas con el deterioro ambiental causado a la estructura ecológica que sustenta a la zona rural de Itagüí.

Para los autores “el abordaje y análisis de la degradación ambiental, desde un enfoque geoespacial en tiempo y espacio, permite la comprensión holística del problema para generar estrategias más idóneas, con el fin de mitigar la problemática ambiental” (Pérez-Vega et al., 2020). por lo anteriormente relacionado, la manera en cómo se manifiesta en un territorio la degradación ambiental, está dada por la modificación permanente de sus coberturas originales, producto de la acción humana, hecho que se vería incrementado como en el caso estudiado, que al estar cercano a una cabecera urbana principal, se impulsa una modificación permanente y un poco más acelerada del territorio, sin embargo, lo que lo hace que cobre importancia es que por lo general estos cambios se dan en lugares cuya oferta de bienes y servicios ambientales es significativa.

2.2 Referentes Instrumentales

2.2.1 Fotointerpretación

Para la aplicación metodológica que se desea aplicar a la investigación se hará uso de un procesamiento digital de imágenes mediante fotointerpretación, que corresponde a la técnica mediante la cual se detectan, identifican, y separan o clasifican, los objetos o fenómenos de la superficie terrestre, utilizando procesos y criterios lógicos de interpretación sobre fotografías

aéreas o imágenes satelitales, obteniendo información, que se desea analizar; es decir, por medio de esta se extrae información de las imágenes aéreas de un determinado lugar, obteniendo conocimientos muy variados sobre el terreno observado.

(...) La fotointerpretación es un método de investigación que a través de las fotografías aéreas permite deducir e identificar las características de los objetos y del área fotografiada. Junto con la fotointerpretación, surge la fotogrametría o sea la ciencia y técnica de obtener medidas de gran precisión a partir de la captación de fotografías aéreas o terrestres tomadas bajo ciertas condiciones. Entonces la fotointerpretación forma parte de un vasto campo de métodos sensoriales remotos, es decir aquellos que permiten estudiar el objeto sin estar en contacto directo con él (Sisti, 2022).

En el ejercicio investigativo que se pretende desarrollar, se aplicará un proceso de fotointerpretación de ortofotografías de la zona rural de Itagüí, para los años 2010 y 2021, con el fin de establecer mediante el análisis por medio de procesamiento digital, la composición de coberturas terrestres, en los años estudiados, con el fin de obtener información cuantitativa útil para el desarrollo del proceso, lo que permitirá establecer un proceso de comparación de los cambios en la composición de la superficie terrestre generados en el lapso de tiempo establecido

2.2.2 Metodología Corine Land Cover y su adaptación para Colombia

La metodología Corine Land Cover fue desarrollada en Europa en 1985, consiste en un proceso mediante el cual se recopila, coordina y homogeniza la información del estado de coberturas terrestres, a partir del análisis de imágenes aéreas de superficie, lo a su vez, permite la obtención de datos de tipo numérico y geográfico a través de la interpretación; los resultados que

se obtienen toman alta importancia científica, ambiental y política, sirviendo como base para el ordenamiento territorial, y la conservación de los recursos naturales

Las principales ventajas de la metodología CORINE Land Cover son las siguientes:

- Permite obtener una capa de cobertura de la tierra de una manera relativamente rápida y sencilla, teniendo una de las mejores relaciones calidad-costo existente.
- Su aplicación permite la comparación de datos y porcentajes de uso y ocupación del territorio.
- Permite hacer análisis multitemporales de ocupación del territorio de una manera relativamente sencilla y rápida.

Esta metodología, en Colombia y fue modificada y ajustada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM y Cormagdalena, asesorados por expertos del Instituto Geográfico Nacional de Francia (IGNF) por medio de la concreción de una propuesta metodológica para realizar la caracterización de coberturas presentes en el territorio colombiano, permitiendo el desarrollo de una herramienta estandarizada, como elemento fundamental para la administración del territorio y el uso sostenible de los recursos naturales.

La metodología CLC, adaptada a las condiciones del territorio colombiano, se convierte en una herramienta para avanzar en el conocimiento de las coberturas de la tierra en otras cuencas y para la actualización permanente de la información, con lo cual se espera que se faciliten los procesos de seguimiento y evaluación de la dinámica de los cambios de las coberturas terrestres.

Por esta razón, las características temáticas y cartográficas, obtenidas para el país aplicarían al territorio rural de Itagüí, objeto de este estudio, no obstante, por su tamaño requiere de un análisis a una escala más detallada, para medir, conocer y evaluar las formas de uso, ocupación y

apropiación del espacio en los años de análisis, estableciendo la información necesaria de las condiciones ambientales para el caso de los espacios naturales y las características socioespaciales del territorio para el caso de las dinámicas antrópicas como insumo para fortalecer la posterior toma de decisiones.

En el proceso de adaptación de la leyenda CORINE Land Cover de Europa y Centroamérica a las condiciones de Colombia y siguiendo los procedimientos recomendados por la metodología, se mantuvieron sin modificaciones las clases de coberturas correspondientes a las categorías del nivel I y II, tal como fueron desarrolladas en Europa, en tanto que las clases correspondientes al nivel III de la leyenda fueron ajustadas de acuerdo con las particularidades del paisaje y el medio ambiente colombiano, y de las diferentes formas de apropiación que hace la sociedad del territorio y se aplica tal cual a este estudio.

2.3 Instrumentos de planificación territorial y gestión ambiental

A continuación, se relaciona la síntesis de algunos documentos que fueron tenido en cuenta como marco de referencia para el desarrollo de esta investigación y consisten en documentos de planificación territorial oficiales y algunos de gestión ambiental que analizan el contexto territorial estudiado, insumos que son considerados fundamentales para el cumplimiento del objetivo de esta propuesta de análisis:

2.3.1 Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial “hacia una región de ciudades”

Acuerdo Metropolitano No 15 de 2006

Desde el año 2006, se consideraba el fenómeno de expansión urbana y desarrollo urbano como un fenómeno de trascendencia, Colombia era un país cuyo territorio asentaba

mayoritariamente su población en las ciudades, por lo tanto, el Valle de Aburrá no era ajeno a este proceso; a nivel global, desde Naciones Unidas se estima que para el 2025, el 75% de la población mundial vivirá en las ciudades, siguiendo esta dinámica, serán necesarios mayores cantidades de recursos, sistemas de educación, infraestructura, servicios etc. Retos que deberán ser asumidos desde lo político, económico, social, ambiental y cultural.

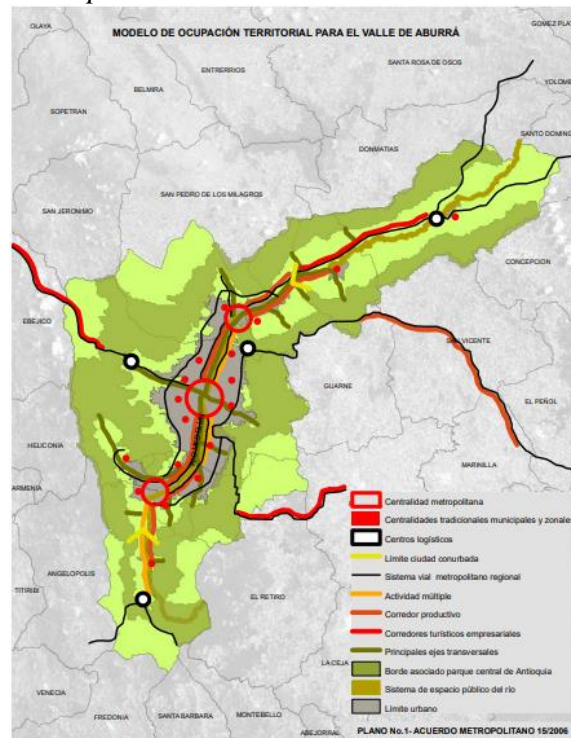
Se reconoce entonces que, desde hace algunos años, la región metropolitana del Valle de Aburrá, ha superado los límites de la escala local- municipal, dinámica que ha llevado a ser el foco de importancia para la región central del Antioquia, lo que conlleva a generar acciones de desarrollo de manera articulada con los municipios que la conforman.

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá como institución define entonces procesos de planificación y gestión enfocados en el ordenamiento del territorio generando una serie de directrices metropolitanas de ordenamiento que orientan los ejercicios de planificación de los POT de los municipios que la conforman, y entre los que se destacan con el desarrollo de ese ejercicio investigativo, aquellos que dan una visión regional de desarrollo sostenible y los determinantes ambientales que estructuran el territorio y buscan su integración.

Las Directrices Metropolitanas buscan integrar el fenómeno metropolitano a los diversos ejercicios de planificación territorial como mecanismos de acción y gestión conjunta que demanda un territorio urbanizado de varios municipios, unas veces conurbados como es el caso de Itagüí con Medellín. Se orienta entonces, a través del Acuerdo Metropolitano No. 15 de 2006 como norma general que define un modelo territorial integrado para todos los municipios del valle como determinante y fundamento de los Planes de Ordenamiento Territorial, dentro de los fundamentos rectores y objetivos del ordenamiento territorial se incluye la gestión responsable de los recursos naturales y la protección del ambiente.

Por un lado, es importante tener en cuenta en este análisis que el modelo de ocupación regional ha llevado a la concentración excesiva del capital, oferta de empleo y servicios al Valle de Aburrá, lo que lo hace un territorio muy atractivo y en continuo crecimiento y para enfocar el ejercicio se tuvo en cuenta que desde las propuestas generales del orden metropolitano para el suelo rural se propone recuperar e incentivar la producción agropecuaria y forestal, permitir al poblador rural mejorar sus condiciones de vida y capacidad para obtener ingresos de manera competitiva, promover la preservación de la biodiversidad a través de las reservas forestales especialmente en las zonas de borde del valle, con el manejo adecuado de cuencas hidrográficas y microcuencas, el uso racional del suelo, así como el control de agentes contaminantes.

Figura 1. *Modelo de ocupación para el Valle de Aburrá*



Tomado de Taller de ordenamiento territorial metropolitano – Acuerdo Metropolitano No. 15 (2006)

En la figura anterior se observa la propuesta de modelo de ocupación definido para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y en donde se identifican los elementos asociados a la propuesta y sus tres componentes, (base natural, sistema estructurante y lo estructurado).

El crecimiento urbano hacia las laderas se limita gracias a la incorporación del gran Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) que propone el proyecto de Parque Central de Antioquia-PCA, si bien el sistema no es en sí mismo una propuesta de borde, si fortalece el manejo concertado de las áreas de protección y manejo especial, haciendo de las zonas más pendientes del valle parte de un sistema regional de mayor escala que valida los parques de borde y da mayores garantías a su supervivencia como ecosistemas a las áreas con mayores valores ambientales.

Dentro de estas se tiene en consideración que, los ecosistemas estratégicos para el sostenimiento del Valle de Aburra en su gran mayoría están localizados fuera de la jurisdicción de los municipios, sin embargo, si alberga, esos espacios de transición urbano - rurales cuya funcionalidad debe ir orientada desde el ordenamiento a suelos de tipo protector; estos ecosistemas estratégicos son elementos fundamentales para la conservación de los recursos naturales, mantenimiento de la regulación hídrica, recarga de acuíferos, control de inundaciones, disminución de la contaminación, provisión de hábitat para la flora y fauna, conservación de la biodiversidad, entre otros, y dentro de la economía local y regional son un renglón importante por la oferta de bienes y servicios ambientales , que los convierte en vitales para el mantenimiento de los sistemas urbanos.

El Valle de Aburrá, se ha considerado como uno de los principales generadores de nuevas formas de ocupación y de una problemática ambiental importante sobre el territorio, esto se ha dado por los procesos de urbanización y por los constantes movimientos y recomposición

poblacional, lo que rápidamente se traduce en pérdida de la habitabilidad, condiciones de marginalidad, pobreza, crecimiento de la huella ecológica y la crisis de gobernabilidad urbana.

2.3.2 Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables Divisoria Valle de Aburrá – Río Cauca - Aprobado mediante Acuerdo 327 del 30 de septiembre de 2009.

La Constitución Política de Colombia [Const.], (1991), Artículos 79 y 80 acoge la protección y defensa del medio ambiente como una obligación del Estado cuando determina en el Artículo 79: Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines., y según en el Artículo 80: El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

El Decreto Ley 2811 de 1974 [Con fuerza de ley], Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Título II, “DE LAS ÁREAS DE MANEJO ESPECIAL”, Capítulo II, “DE LOS DISTRITOS DE MANEJO INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES” en la parte XIII “DE LOS MODOS DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, establece con el fin de ordenar, planificar y regular el uso o manejo de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, que “Teniendo en cuenta factores ambientales o socioeconómicos, podrán crearse Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales – DMI –, para que constituyan modelos de aprovechamientos racional. Dentro de esos distritos se permitirán actividades económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas”.

La Ley 99 de 1993[Con fuerza de ley], Artículo 31, Numeral 16, consagra que son funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales: Reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la Ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado de los recursos naturales renovables (...).

El Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables fue reglamentado mediante el Decreto 1974 de 1989 [Con fuerza de ley], y lo define como:

Un espacio de la biosfera que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen.

Mediante la realización de estudios físicos, ecológicos, económicos y sociales, se pudo constatar que la zona occidental del valle de Aburrá contiene ecosistemas locales y regionales representativos, con alto grado de biodiversidad, endemismos y especies amenazadas, que denotan su alta fragilidad ambiental. Además, en este territorio se desarrollan actividades económicas y existen asentamientos humanos que impactan en forma negativa los recursos naturales renovables, poniendo en riesgo la conservación de los ecosistemas que ofrecen bienes y servicios a la población local y externa al Distrito.

El Municipio de Itagüí posee alrededor de 328,08 ha del total del área del DMI-DVARC, equivalente al 1,17%, comprendiendo gran parte del Corregimiento El Manzanillo. Esta área es considerada de importancia estratégica para la protección, conservación y usos sostenible de los recursos naturales, ya que se encuentra gran variedad de fauna y flora, hitos culturales y ambientales, especialmente corrientes hídricas que abastecen acueductos veredales del municipio de Itagüí.

Con la elaboración del Plan Integral de Manejo Ambiental se establecieron las zonificaciones y categorías de ordenamiento para el territorio que forma parte de este Distrito, en el municipio de Itagüí se establecieron dos zonificaciones, una de potencial de oferta de bienes y servicios ambientales y otra de producción forestal sostenible. Mediante el Decreto 1076 de 2015 [Con fuerza de ley] la zonificación ambiental es redefinida y se establecen zonas de preservación, zonas de restauración y uso sostenible.

2.3.3 Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá (POMCA)

En el caso particular del POMCA del Río Aburrá para el área de estudio, al ser un instrumento de construcción posterior tuvo en cuenta, los suelos de protección establecidos desde el DMI DVARC y el POT vigente, por lo que estas áreas se traslapan, El POMCA como instrumento a través del cual se realiza la planeación del adecuado uso del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna; se formula para realizar el manejo de la cuenca. Adicionalmente considerando el plan como un instrumento para armonizar las distintas herramientas de gestión ambiental, se incluye la gestión del riesgo en las cuencas para identificar las amenazas y vulnerabilidades que puedan restringir o condicionar el uso y aprovechamiento del territorio y sus recursos naturales, estableciendo estrategias orientadas a identificar, prevenir, mitigar e intervenir las condiciones de riesgo para garantizar la sostenibilidad de los procesos de intervención en la cuenca.

Las cuencas hidrográficas además de ser las unidades territoriales, donde se desarrolla el ciclo hidrológico, son espacios geográficos en los cuales los grupos y comunidades comparten identidades, tradiciones y cultura, y donde los seres humanos construyen dinámicas socioeconómicas en función de la disponibilidad de recursos naturales renovables y no renovables. De allí la importancia dentro de la planeación territorial, de reconocer necesidades, problemas,

situaciones y riesgos hídricos comunes, por lo que es más fácil coincidir en el establecimiento de prioridades, objetivos y metas también comunes, y en la práctica de principios básicos que permiten la supervivencia de la especie, como el de la corresponsabilidad y el de la solidaridad en el cuidado y preservación de los recursos naturales.

Lo prioritario para los entes territoriales, es garantizar la protección, conservación de los bienes y servicios ecosistémicos que prestan las cuencas, de allí que una de las premisas en la planeación territorial y desde las políticas nacionales es, la ordenación y manejo de cuencas entendida como “el proceso de planificación, permanente, sistemático, previsorio e integral, adelantado por el conjunto de actores que interactúan en y con el territorio de una cuenca, conducente al uso y manejo de los recursos naturales de ésta, de manera que se mantenga o restablezca un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura y la función físico biótica de la cuenca”.

En el marco de normatividad general para la ordenación de la cuenca, el Código de Recursos Naturales Decreto 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993 en su Artículo 31, numeral 18, que establece como función de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible “Ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área de su jurisdicción, conforme a las disposiciones superiores y a las políticas nacionales”, por tanto, CORANTIOQUIA, CORNARE y AMVA a través de la Comisión Conjunta, realizó la supervisión técnica y administrativa de la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá, localizada en el departamento de Antioquia. (AMVA; et al., 2018).

2.3.4 BIO 2030, Plan Director Medellín, Valle de Aburrá

El Plan Director constituye un proceso de planificación estratégica y de largo plazo, que orienta a los municipios en torno a los propósitos comunes para alcanzar retos que la geografía y el cambio climático le imponen en torno al escenario metropolitano y en busca de la sostenibilidad del territorio; orientado a promover una región compacta y de crecimiento hacia adentro, respetuosa de la base natural y el medio ambiente.

Este instrumento, resulta importante en este ejercicio investigativo porque en él se insta a los municipios metropolitanos a establecer relaciones con el área central de Antioquia, y el Río Cauca al occidente, que garanticen el intercambio justo y equitativo de bienes y servicios ambientales asegurando, la conservación de los ecosistemas y el aprovechamiento racional de los recursos naturales a su vez, en él se identifican una serie de dinámicas territoriales que resultan relevantes para este estudio entre las que tenemos:

-El crecimiento urbano: Dentro del alcance desarrollado desde este instrumento, se analiza el crecimiento urbano, desde las dinámicas territoriales metropolitanas considerando a este como un fenómeno expansivo e insostenible; Los procesos de urbanización que durante el último siglo han caracterizado la consolidación de la urbe metropolitana han sido condicionados, directa o indirectamente, por la difícil topografía del Valle de Aburrá. Los centros fundacionales de los municipios del valle han ocupado las zonas más planas, asunto que durante muchos años permitió garantizar ubicaciones seguras frente a fenómenos de carácter geológico, buena accesibilidad y conectividad, y facilidad y regularidad en el diseño de los asentamientos.

En las últimas décadas este patrón de ocupación se ha ido desvirtuando a favor de un crecimiento de carácter extensivo en ladera, fenómeno común en el área rural de Itagüí, en donde estos se han dado por una parte como consecuencia de 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, lo que constituye un reto en futuros ejercicios de planificación.

-El sistema hídrico: este instrumento incluye dentro de su análisis al sistema hídrico, considerándolo como un sistema degradado y subvalorado, el cual representa una de las grandes riquezas del Valle de Aburrá, representadas en innumerables quebradas y riachuelos que bajan de las montañas y alimentan al río. Pese a ello, la relación de los habitantes con el recurso hídrico no ha sido muy respetuosa y los procesos de planificación no han sabido capitalizar sus valores ecológicos y paisajísticos, a favor de la calidad ambiental de la ciudad y de su desarrollo social. La pérdida de las relaciones de abastecimiento asociada a la construcción de acueductos con captaciones lejanas, convirtió a las fuentes de agua en depósitos de aguas residuales.

Al deteriorarse, por estos vertimientos, las quebradas perdieron también su amenidad y valor paisajístico, y como elementos molestos, se cubrieron o se dejaron en las zonas traseras de las viviendas en lugar de integrarse a las vías y al espacio público. La tendencia ha sido a marginar, ocultar y degradar los cursos de agua como constante en la ocupación urbana.

- Fragmentación de zonas de protección: otra de las dinámicas territoriales identificadas por este instrumento es la relacionada con la fragmentación de las zonas de protección; la diversidad de áreas verdes del Valle de Aburrá representa uno de sus principales patrimonios, No obstante, históricamente, esta base natural no ha cumplido un rol estructurante en el ordenamiento y ocupación del territorio urbano; por el contrario, su presencia se ha venido reduciendo cada vez más, hasta adquirir una connotación de espacio residual, producto de los incesantes procesos de urbanización y expansión que caracterizan la historia reciente del valle.

Esta dinámica ha causado la progresiva desaparición de áreas naturales con función ecológica o ambiental en zonas predominantemente urbanas, relegando su presencia a las partes altas de las laderas no urbanizadas. Por otro lado, los bosques existentes están fragmentadas y desarticuladas entre sí, y evidencian la necesidad de un proceso de restauración e integración que atribuya a la base natural el carácter de una red ecológica continua, equilibrada y presente en todo el valle, tanto en la zona rural como en la urbana.

Dentro de este instrumento se incluyó la caracterización de la ocupación de la laderas del Valle de Aburrá, lo que presenta diversas formas y genera múltiples situaciones según su origen formal o informal, en el caso particular objeto de esta investigación se identifican y relaciona a la ladera de la zona rural de Itagüí como aquella con cercanía a actividades mineras, cuya configuración se da como un mosaico de áreas mineras, en distintos estados de explotación, abandono y recuperación que entra en conflicto con los asentamientos urbanos informales y formales y sectores rurales en proceso de rur-urbanización, teniendo en cuenta que este análisis se realizó en el años 2011, podemos inferir que en la actualidad también persisten en el territorio el desarrollo de asentamientos de tipo informal y precario que presentan diferentes grados de consolidación.

2.3.5 Plan de Ordenamiento Territorial - Proyectos Estratégicos Ambientales de Itagüí Base POT Acuerdo 020 de 2007

En este instrumento de planificación territorial se enmarcaron una serie de proyectos estratégicos desde lo ambiental en los que se tiene en cuenta que para el municipio de Itagüí es reconocido como ecosistema estratégico el Bosque Municipal Pico Manzanillo, referente natural y estructurante del mismo, tanto a escala municipal como metropolitana y regional, el cual se

articula al Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) por medio del Parque Central de Antioquia (PCA), iniciativa que busca la preservación y aprovechamiento sostenible de la oferta y demanda de bienes y servicios ambientales, de los que depende la sostenibilidad del centro de Antioquia.

Con la articulación del Bosque Municipal al PCA se persiguen los siguientes fines:

- Cumplir las directrices ambientales de ordenamiento territorial establecidas por la Ley 388 de 1997 y, en consecuencia, normatizadas por las Autoridades Ambientales para conservar y aprovechar sosteniblemente la oferta ecológica y cultural de la jurisdicción de las entidades territoriales municipales.

- Establecer de manera concertada y participativa una política regional de ordenamiento territorial, orientada a la conservación y el aprovechamiento sostenible de los espacios naturales estratégicos que limitan con el suelo urbano del Valle de Aburrá.

- Controlar y evitar la pérdida de la oferta ambiental (biodiversidad, bienes y servicios ambientales) en gran parte del territorio antioqueño, procurando así un manejo sostenible y sustentable del departamento.

- Potenciar el conjunto de áreas protegidas de la región, articulándolas al complejo urbano – regional desde el reconocimiento y la valoración que éstas ofrecen en términos de biodiversidad, ecoturismo, agua, reserva y captura de CO₂, espacio público y patrimonio arqueológico.

- Impulsar programas de conservación del medio físico, la protección del suelo, la conservación de la biodiversidad, la regulación de caudales en las cuencas hidrográficas y especialmente, la construcción de un tejido social a partir del intercambio de experiencias entre las comunidades locales.

Construir escenarios que permitan afianzar las interacciones biológicas, socioculturales y espaciales que caracterizan al centro de Antioquia, para garantizar la conectividad de la ecorregión del Aburrá con otros ecosistemas estratégicos de Antioquia. Además argumentando que “El PCA se visualiza como una serie de corredores conectores entre los cerros tutelares, áreas de manejo especial, distritos de recursos naturales, parques naturales municipales y regionales, entre otros; que incrementan significativamente la oferta de espacios públicos naturales, potencian a la región como un destino ecoturístico nacional e internacional, aportan una amplia gama de productos agroecológicos, y por ende contribuyen a la generación de empleo y a la gobernabilidad del Departamento”, se busca cumplir con los objetivos definidos al declarar el Bosque Municipal como área de protección y se valida éste como un proyecto estratégico en la planificación del municipio de Itagüí.

Otro de los proyectos tenidos en cuenta en este POT es el diseño y construcción de un parque de borde como espacio público efectivo de articulación urbano – rural y de contención al proceso de expansión urbana.

Siguiendo las orientaciones del modelo de ordenamiento propuesto, el cual se ajusta a las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial y demás normatividades, se plantea la configuración de un Parque de Borde, cuyo principal objetivo es la contención del proceso de expansión urbana.

Por otro lado, según el POT vigente y teniendo en cuenta que el déficit de espacio público del municipio es de 13.3 m²/ hab., la configuración del Parque de Borde se presenta como una alternativa para adecuar e incrementar el espacio público del municipio, donde prevalezca la conservación ambiental y se mejore la calidad de vida de los habitantes.

2.3.6 Centro Poblados Rurales

Se hace uso de la categoría de centro poblado rural para definir los núcleos poblacionales localizados en el área rural del municipio que no cumplen con las características de suelo suburbano bajo la normatividad vigente, y conforman áreas con características urbanas pero pertenecientes al suelo rural, el estado actual en el que se desarrollan estos centros poblados rurales parten de una ocupación informal desarrolladas a lo largo de las vías existentes, con los altos índices de hacinamiento, bajas calidades habitacionales reflejadas en tamaños mínimos de vivienda y en construcciones con especificaciones técnicas inadecuadas.

En el caso de Itagüí el reconocimiento del carácter urbano de gran parte de los asentamientos hoy clasificados como suburbanos resulta motivado por el hecho de que en estos centros poblados ya no se presenta la convivencia entre estilos y usos urbanos y rurales. A su vez, su pertenencia al corregimiento les permite a esos centros poblados permanecer como parte de la estructura rural.

El reconocimiento de los centros poblados urbanos como parte del Corregimiento constituye en la práctica una forma de reconocer también tradiciones históricas y culturales a la población más raizal de esos asentamientos, con lo cual se le da cumplimiento al concepto de ordenamiento territorial previsto en el artículo 5 de La Ley 388 de 1997. (Alcaldía de Itagüí, 2007)

3. Metodología

En primer lugar, se pretende establecer un análisis de tipo descriptivo de las dinámicas de transformación del contexto territorial estudiado, con el fin de delimitar cuáles han sido las variables que ha generado el proceso de antropización del área de estudio desde aspectos como: la

materialización del fenómeno de crecimiento acelerado de los asentamientos informales en el entorno metropolitano; el contexto socioeconómico municipal asociado a las actividades productivas sobre el área de estudio conforme a la tipología de borde urbano - rural; paralelamente con la transformación que estas han generado sobre los ecosistemas presentes y sus características como proveedores de bienes y servicios ambientales, partiendo de la consulta y análisis de fuentes secundarias de información disponibles, que permitan la verificación de antecedentes relacionados, tomando como insumo documentos previos que se hayan desarrollado para este territorio.

Mediante el geoprocésamiento digital, a través de herramientas de SIG, delimitar los polígonos de las variables analizadas y su importancia en la estructura ecológica para la zona de estudio, basados en la fotointerpretación de ortofotomosaicos disponibles para el municipio, para los años 2010 y 2021 con el objetivo de construir capas vectoriales que permitan identificar, clasificar y analizar la composición y el estado de las variables identificadas previamente en el territorio estudiado.

Dicho procesamiento será apoyado en la aplicación de la metodología Corine Land Cover-CLC- que permite obtener, clasificar y almacenar datos numéricos y geográficos, de manera rápida y sencilla a partir del análisis de imágenes o fotografías aéreas de las áreas que presentan características homogéneas de coberturas terrestres, en este caso particular se utilizará la adaptación desarrollada para Colombia por (IDEAM, et al., 2008), y definida en los insumos técnicos que establecieron la leyenda nacional, logrando así, un análisis de detalle adaptado a escala y condiciones propias del territorio analizado, que permita establecer las unidades de cobertura homogéneas de manera estandarizada, cuantificar su tamaño y definir las dinámicas

territoriales del área de estudio, para luego, con la información obtenida se establecer un balance del cambio de las coberturas presentes en el área rural de Itagüí.

Por medio de análisis y procesamiento digital, se recopilará y seleccionará la información cartográfica de las áreas definidas desde la normatividad, los instrumentos de planificación de ordenamiento territorial y de gestión ambiental vigentes como: el Plan de Ordenamiento Territorial POT del municipio de Itagüí y sus áreas o suelos con categoría de protección, igualmente la zonificación ambiental definida por la Autoridad Ambiental desde el Plan de Manejo Ambiental del Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá- Río Cauca DMI-DVARC, como áreas con restricción de usos, cuyas destinaciones son la protección y preservación, áreas de importancia estratégica desde lo ambiental para el contexto territorial estudiado.

Finalmente se realizará un algebra de mapas de información cartográfica compilada en el insumo anterior y se cruzará con el levantamiento de coberturas de las variables de estudio obtenidas con la aplicación metodología CLC, para los años de estudio, con el fin de delimitar y cuantificar las áreas de conflicto de usos por la ocupación irregular, que han generado las actividades de antropización y definir cuáles han sido sus dinámicas de transformación territorial en el tiempo de análisis.

4. Descripción del Área de estudio

El municipio de Itagüí, hace parte de los diez municipios que integran el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, posee una extensión de 19,65 Km², su estructura territorial es principalmente urbana, se encuentra conurbado con Medellín y los municipios del sur como Envigado, Sabaneta y La Estrella; presenta un relieve conformado por cadenas montañosas que conforman la ladera occidental del valle, por parte de su territorio fluye como estructurante natural

el Río Aburrá. Es considerado como uno de los municipios, más densamente poblados del país, y económicamente, es considerado un polo de desarrollo comercial, industrial y de servicios, vocación que se ha visto impulsada por la existencia sistemas de infraestructura de movilidad de importancia para la región metropolitana como el sistema metro, departamental por la troncal de conexión con el suroeste antioqueño y nacional por su conexión las regiones cafetera y pacífica.

El suelo rural de Itagüí, político-administrativamente está conformado por un único Corregimiento, el Manzanillo, compuesto por ocho veredas de norte a sur, El Porvenir, El Ajizal, Los Gómez, El Pedregal, El Progreso, Olivares, Loma de los Zuleta y La María, caracterizado por la presencia de áreas de importancia ambiental, definidos como ecosistemas estratégicos para el municipio y la región, que deben ser protegidos; por tratarse de zonas boscosas o en transición, espacios donde nacen las fuentes hídricas que abastecen algunos acueductos veredales, que sirven de refugio a la fauna silvestre, o áreas de ladera del altas pendientes, cuya vocación principal debe ir orientada a la conservación y preservación por los bienes y servicios ambientales que brindan y a la contención de la expansión urbana.

Figura 2. Mapa división político-administrativa área rural de Itagüí

En la figura 2 se muestra el área total del municipio de Itagüí incluyendo su área urbana y contexto territorial metropolitano enmarcado en el sur del Valle de Aburrá, y en que se resalta el área rural correspondiente a la zona de estudio, con su división político-administrativa identificando que la mayor parte del territorio de Itagüí presenta un conformación urbana, de igual manera, el suelo rural representa solo el 30,50% con 5,99km², de los 19,65km² totales del municipio, se encuentra localizada en la vertiente suroccidental del Valle de Aburrá y se caracteriza por ser principalmente una zona de ladera con pendientes variables, que han sido labradas por el transcurrir de los tributarios de la quebrada Doña María drenaje principal de Itagüí

y afluente del Río Aburrá, formando valles angostos, y en forma de “v”, que en algunos casos, presentan intervenciones significativas producto de la intervención humana a través de las explotaciones de minerales usados en la fabricación de ladrillos, lo que ha generado acumulación o depósitos de materiales en algunas zonas, lo que podría considerarse como borde minero en contacto con áreas residenciales de acuerdo con BIO2030.

Figura 3. *Fotografía de la zona rural de Itagüí 2021*



En la figura 3 se aprecia al fondo el Pico Manzanillo, que constituye la cota más alta del corregimiento El Manzanillo, referente orográfico y paisajístico del territorio rural de Itagüí, se observan, algunas de las áreas verdes pertenecientes a esos espacios naturales que aún existen en el territorio, de igual forma, se aprecian construcciones que por su estructura constituyen algunos asentamientos humanos de tipo informal, de las veredas, El Progreso, El Pedregal, Loma de los Zuleta y Olivares que están ubicados en zona de ladera.

La ruralidad de Itagüí presenta una serie de características que lo hacen un territorio particular principalmente por una tendencia decreciente en los últimos años de actividades de tipo

agropecuario, un aumento significativo del uso habitacional debido a la conformación de asentamientos humanos informales y una necesidad imperante de conservación ambiental, preocupación de la última década, por las políticas encaminadas a la sostenibilidad, no obstante, aún prevalecen en el territorio las explotaciones mineras de arcillas y algunos procesos industriales que generan impactos y degradación ambiental.

Figura 4. *Vista de la zona rural de Itagüí – frente de explotación 2021*



En la figura 4 se observa parte de un frente de explotación minera de arcillas ubicado en el territorio rural de Itagüí, en la vereda Los Gómez, algunas plantaciones forestales y parte de la vegetación secundaria o en transición de las partes altas de la ladera, se aprecia al fondo el Pico Manzanillo, se alcanza a percibir parte de la conformación urbana del asentamiento de la vereda El Pedregal.

5. Desarrollo

5.1 Descripción de variables

Debido a la complejidad que representan los estudios del territorio, para el procesamiento de la información disponible, fue necesario plantear una estrategia que permitiera enlazar las fuentes utilizadas en esta investigación, por tal razón, se tuvo en cuenta, los referentes teórico conceptuales y las fuentes de información secundaria disponible del área de estudio y desarrolladas por los entes territoriales y las autoridades ambientales.

Inicialmente, se identificaron las dimensiones que usualmente son abordadas en los análisis integrales del territorio, a partir de ellas, se listaron las variables que lo estructuran, y se efectuó una priorización de las mismas por medio de la aplicación de una matriz de ponderación basada en el criterio técnico, el conocimiento del territorio estudiado y su importancia para el cumplimiento del objetivo de este análisis; tomando las asociadas al sistema natural y a la estructura ecológica principal y las que se relacionan con el concepto de antropización como fenómeno de transformación territorial.

De esta manera, se efectuó dicho proceso de ponderación y se asignó un valor relativo de importancia o jerarquía a las variables de la siguiente manera:

(1) Variable de importancia alta para ser analizada y descrita por su relación directa con el planteamiento

(2) Variable que incide en la forma en cómo se manifiesta el fenómeno estudiado, pero no lo determina

(3) Variable que no influye de manera directa en el planteamiento

Los resultados del proceso se evidencian en la siguiente:

Tabla 1. Dimensiones y variables

Dimensión	Variable	Ponderación
Económica	Actividades económicas de tipo primario (agricultura, ganadería, minería)	1
	Oferta de Empleo	3
	Industrialización del municipio	2
Sociales	Desarrollo Comunitario	3
	Caracterización Poblacional	3
	Migraciones campo - ciudad	2
	Organización Social	3
Geográficas o físico espaciales	Ocupación del suelo	1
	Infraestructura y equipamientos	3
	Vías y accesibilidad	2
	Servicios Públicos	2
	Asentamientos humanos	1
	Fenómeno Metropolitano	1
Ambiental	Ecosistemas Estratégicos y suelos de protección	1
	Recursos Naturales	2
	Coberturas vegetales	1
	Geomorfología	2
	Topografía	2
	Sistema Hidrográfico	2

Con base en la información hallada en las fuentes consultadas y el resultado obtenido en esta priorización, a continuación, se describen las variables que se determinó están directamente relacionadas con el planteamiento de esta investigación:

5.1.1 Ecosistemas Estratégicos y suelos de protección - Estructura ecológica principal

Como se había mencionado antes, para el municipio de Itagüí, de acuerdo con el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial PEMOT, La estructura ecológica principal, no se encontraba definida, solo se tenían identificado los suelos de protección, no obstante, estos representan las variables de importancia para analizar a través de esta investigación, toda vez que, incluye los elementos fundamentales para el desarrollo de las poblaciones; suelen

ser catalogadas como áreas de importancia ambiental, en donde suceden los procesos ecológicos, hacen parte de este, los sistemas bióticos y abióticos presentes en el área de estudio según la normatividad vigente, que por sus condiciones y características naturales brindan los elementos necesarios para garantizar la subsistencia de los seres vivos que en ellos habitan.

Estos espacios constituyen la principal fuente, de servicios ecosistémicos como el de suministro y provisión de alimentos, energía y agua; paisajísticos, culturales y recreativos que brindan sensación de bienestar, cuya importancia radica en el sostenimiento de los ciclos naturales de elementos como el carbono y nitrógeno, además de contribuir con la absorción de contaminantes del aire.

Figura 5. *Vegetación secundaria o en transición zona rural de Itagüí 2021*



En la anterior figura se observa parte del área rural de Itagüí, en la que se percibe parte de la vegetación de la zona central del corregimiento El Manzanillo, se alcanzan a diferenciar pastos limpios y parte de la ladera en la que se ha iniciado un proceso de regeneración, produciendo un

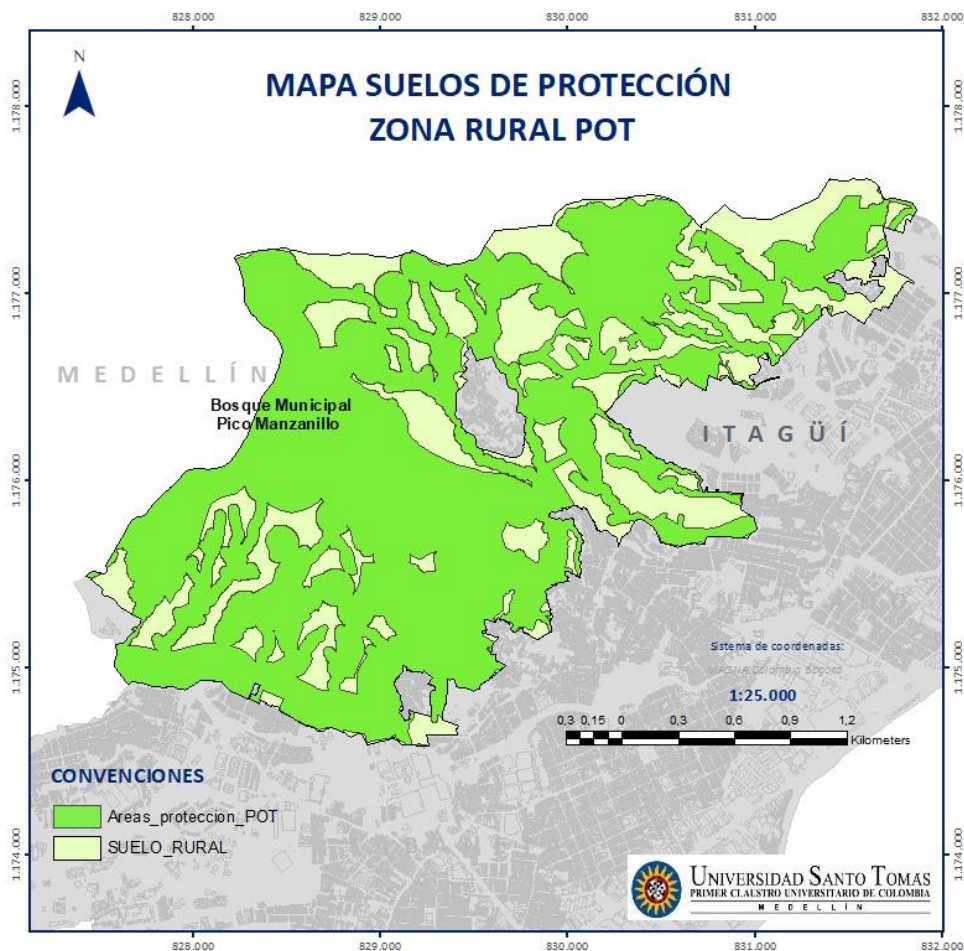
bosque secundario o en transición, que pertenece a un predio publico adquirido para protección del recurso hídrico.

En los últimos años, y con el auge creciente de las políticas, estudios y análisis ambientales, la estructura ecológica principal cobra una gran importancia, en especial porque la gestión de los territorios debe ir orientada hacia la preservación, protección, conservación y restauración de ecosistemas que han sido degradados por el hombre, como producto de la antropización, no solo por el sostenimiento de la diversidad biológica, sino por el equilibrio que debe existir al comprender la función de estos espacios en cuanto a provisión de bienes y servicios ecosistémicos, ahora bien, al analizar los referentes tenidos en cuenta en esta investigación desde la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial del año 2000 (Acuerdo 259 de 2000) para el municipio de Itagüí, se tomaba como área de especial importancia ambiental en la zona rural, al denominado “Bosque Municipal Pico Manzanillo “ considerado como un ecosistema boscoso bien conservado y ecológicamente frágil por su cercanía al entorno urbano, en el cual tenían origen las fuentes hídricas que abastecen los acueductos veredales de la zona, este instrumento de planificación territorial, consideraba a este espacio como refugio de fauna silvestre, cuya funcionalidad debe ir encaminada a la conservación del bosque.

Por su parte, desde el Plan de Ordenamiento Territorial de vigente (Acuerdo 020 de 2007), se acogen algunas Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial, orientadas principalmente como áreas llamadas a cumplir funciones de conservación, mejoramiento ambiental y contención de la expansión urbana, de esta manera, este instrumento asume como áreas de importancia ambiental los ecosistemas rurales que para el caso de Itagüí constituye el “Bosque Municipal Pico Manzanillo “incluyendo los cerros tutelares allí incluidos en el entorno del valle, articulado como propuesta local al Parque Central del Antioquia, de esta forma, se le

apuesta a un suelo rural con potencial de conservación ambiental, con el objetivo de controlar la densificación desordenada de la zona rural, buscando declarar este ecosistema como área de protección y enlazándolo a un proyecto estratégico de planificación municipal, del mismo modo, alienado con estas directrices definidas en el Acuerdo Metropolitano No 15 de 2006, el POT, establece la configuración de un parque de borde como medida de contención de la expansión urbana.

Figura 6. Mapa de suelos de protección Acuerdo 020 de 2007



En la anterior figura se identifican los suelos de protección contemplados en el POT vigente para el municipio correspondientes, áreas de importancia ambiental como el Bosque Municipal

Pico Manzanillo, el sistema hidrográfico conformado por las rondas hídricas coronas de nacimientos, los retiros de quebrada, las áreas catalogadas en amenaza alta por movimiento en masa, y el parque de borde de la franja urbano – rural, que fueron definidas mediante acuerdo y que por su importancia estratégica desde lo ambiental se deberán incorporar como lineamientos básicos de los elementos que componen la Estructura Ecológica Principal en la futura revisión del Plan de Ordenamiento Territorial.

El POT vigente, establece el siguiente uso, para estas áreas definidas como de importancia ambiental: “Uso Forestal Protector (FP) Zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables. En esta área permanece el efecto protector y solo se permite la obtención de productos secundarios del bosque. Este tipo de uso se asigna a las zonas que presentan los ecosistemas en mejor estado de conservación (correspondiente a las zonas de preservación estricta del Área de Reserva Pico Manzanillo), correspondientes al polígono 50 (ZR-FP-50), y a las zonas de retiro de las quebradas y las áreas de amenaza alta, correspondientes al polígono 51 (ZR-FP-51), las cuales por sus características ambientales requieren en general una cobertura vegetal, en el mejor caso boscosa, que las proteja de las intervenciones antrópicas. Las zonas de retiro y las amenazas altas condicionan los demás usos, es decir, en donde éstas se presentes no puede asignarse un uso diferente al forestal protector debido a las condiciones ambientales de las mismas” (Alcaldía de Itagüí, 2007)

Por otro lado, sobre el área de estudio y conforme a lo establecido en la normatividad vigente y teniendo en cuenta la importancia de conservar parte de la zona rural de Itagüí y en consonancia con los instrumentos de ordenamiento territorial vigentes a la fecha por iniciativa de la autoridad ambiental con jurisdicción en esta área, Corantioquia mediante Acuerdo 267 de 2007:

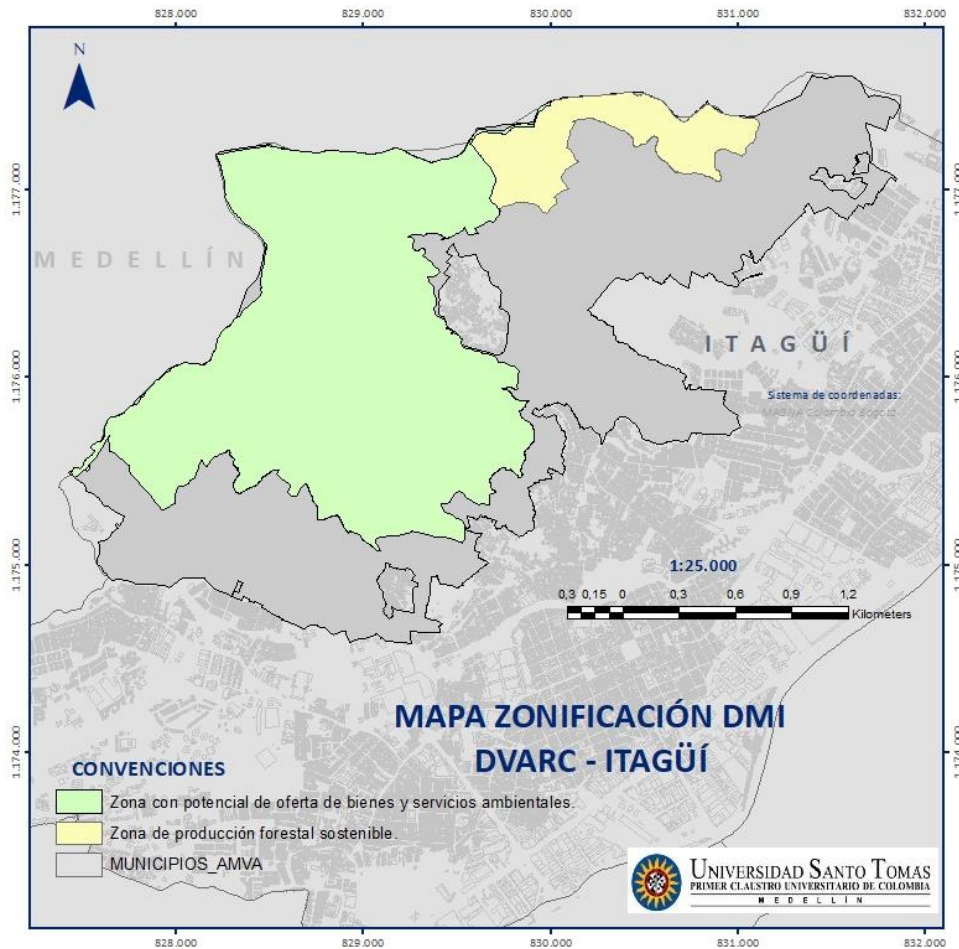
declara, el Área Occidental del Valle de Aburrá como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovable Ladera Occidental del Valle de Aburrá, del cual hace parte el municipio, teniendo en cuenta que se encontraron suelos rurales con características de protección, preservación, recuperación, ecosistemas estratégicos, fuentes de agua que surten acueductos veredales, actividad forestal protectora y productora, actividad agrícola, altas pendientes, zonas de riesgo y amenaza no recuperable y de acuerdo con esto, se aprueba mediante Acuerdo 327 de 2009 el Plan Integral de Manejo del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables Divisoria Valle Aburrá- Río Cauca. DMI-DVARC.

Para poder llegar, a esta delimitación fue necesario un análisis ambiental integral que involucró estudios físicos, ecológicos, económicos y sociales, que asumen al DMI-DVARC, como una unidad de carácter regional, conformada por un ecosistema cordillerano, sobre el que transcurren los tributarios de Río Aburrá, donde se encuentra el área de estudio de este análisis, y el Río Cauca, entrelazando una relación entre el sistema urbano metropolitano de Medellín y las vertientes caucanas.

Dentro de este análisis desarrollado por la Autoridad Ambiental Corantioquia, “se evidenciaron una serie de factores, retomando como uno de los principales la importancia ambiental y paisajística de esta área, y el potencial de oferta de bienes y servicios ambientales, sin embargo, se considera fundamental la protección de estas zonas ya que, representan una gran fragilidad ecológica y ambiental por las fuertes presiones antrópicas a las que está expuesta por los procesos de urbanización y las dinámicas propias de la vertiente occidental del Valle de Aburrá. Durante años, se han incrementado los procesos relacionados con los cambios de coberturas, lo que se traduce en la disminución constante de la biodiversidad y oferta de recursos naturales

renovables, tal como sucede a nivel local en el territorio rural de Itagüí que no es ajeno a esta situación” (Corantioquia, 2009).

Figura 7. Mapa Zonificación DMI DVARC zona rural de Itagüí



La figura 7 corresponde al área delimitada por la autoridad ambiental Corantioquia, con jurisdicción en el área de estudio, y su zonificación ambiental cuya extensión es de 328,08 Ha, y corresponde a un área protegida, que por su importancia ambiental y aporte al sistema ecológico regional constituye un espacio de reserva, y que, a través de la figura del Distrito de Manejo

Integrado, regula el uso y aprovechamiento de los recursos naturales allí disponibles basado en el aprovechamiento sostenible y racional.

A continuación, se describen las categorías de usos que aplican al área perteneciente al DMI en la zona rural de Itagüí:

- Condiciones y restricciones para el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales renovables en zonas con potencial oferta de bienes y servicios ambientales

Tabla 2. *Usos zonificación zona con potencial oferta de bienes y servicios ambientales.*

Usos permitidos	Usos restringidos	Usos prohibidos
<ul style="list-style-type: none"> - Estudios para la investigación biológica y/o ecológica relacionada con el conocimiento de la estructura y función del ecosistema, la biodiversidad, conectividad y restauración, fauna asociada, bienes y servicios ambientales, entre otras que contribuyan a la preservación; siempre y cuando se cuente con el respectivo permiso de investigación (Decreto 309 de 2000) y cuando no implique la extracción de especies endémicas, con algún grado de vulnerabilidad o en peligro de extinción. - Actividades recreativas pasivas de bajo impacto para el ecosistema, como el avistamiento de fauna y flora silvestre, así como caminatas por los caminos de servidumbre. - El aprovechamiento de las plantaciones forestales y cultivos comerciales existentes, con el fin de iniciar el proceso de cambio de cobertura vegetal para su restauración ecológica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de viviendas teniendo en cuenta las densidades establecidas por Corantioquia con sus respectivos permisos de concesión y vertimiento y la no afectación de especies endémicas, vulnerables o en peligro de extinción. - Aprovechamiento forestal sobre bosque natural o plantado protector, que estrictamente se requiera para la instalación de infraestructura de equipos de telecomunicación y/o para la seguridad y defensa y los permisos de concesión de agua y vertimientos de uso exclusivamente doméstico para las viviendas de los vigilantes. - Las concesiones de agua para uso doméstico, siempre y cuando se demuestre que no existe otra alternativa. - Extracción de productos forestales no maderables para las actividades que permita la normatividad vigente. - La actividad minera siempre y cuando no afecte la estructura del ecosistema, la cual deberá contar con un plan de manejo ambiental de acuerdo con los lineamientos establecidos para esta categoría de ordenamiento, además de garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cualquier tipo de actividades, productiva y de construcción de infraestructura diferentes a las ya mencionadas. - La ubicación de publicidad visual exterior en la medida que limita el disfrute paisajístico del territorio, de conformidad con la reglamentación que se expida para el efecto. - El establecimiento de plantaciones forestales productoras. - Actividades recreativas de mediano y alto impacto como la práctica de motocrosismo, cuatrimoto, ciclomontañismo, cabalgatas, canopy o similares. - La minería a cielo abierto. - La apertura de vías y caminos de servidumbre para actividades diferentes a la infraestructura relacionada con la instalación de equipos de telecomunicación y/o para la seguridad y defensa. - El uso y aprovechamiento de los recursos para el establecimiento de parcelaciones de vivienda campestre. - La cacería de fauna silvestre y la tala de vegetación nativa.

Nota: tomado del Plan de Manejo DMI, Corantioquia (2009)

- Condiciones y restricciones para el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales
- renovables en zonas donde aplica la categoría zona de producción forestal sostenible.

Tabla 3. *Usos zona de producción forestal sostenible.*

Usos permitidos	Usos restringidos	Usos prohibidos
<ul style="list-style-type: none"> - El aprovechamiento forestal con fines comerciales (los planes de manejo y aprovechamiento forestal, deben formularse de acuerdo con los lineamientos de la OIMT para la protección de suelos, retiros reglamentarios de las fuentes de agua, conservación de las áreas con vegetación natural en estados sucesionales avanzados y recuperación de los sitios erosionados). - El mantenimiento adecuado de las vías forestales. - Investigación y educación ambiental sobre los ecosistemas y actividades productivas. - Los cultivos dendroenergéticos con técnicas adecuadas de aprovechamiento donde se evite la tala rasa y se presente plan de manejo sostenible con lineamientos agroecológicos. - Cultivos agroforestales con carácter agroecológico. - Extracción de productos forestales no maderables para las actividades que permita la normatividad vigente. 	<ul style="list-style-type: none"> - La construcción de nueva infraestructura para el aprovechamiento y transporte de productos maderables y no maderables. - Construcción de viviendas teniendo en cuenta las densidades establecidas por la Unidad Agrícola Forestal Mixta y la no afectación de especies endémicas, vulnerables o en peligro de extinción. - La actividad minera siempre y cuando no afecte la estructura del ecosistema, la cual deberá contar con un plan de manejo ambiental de acuerdo con los lineamientos establecidos para esta categoría de ordenamiento, además de garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente. - Actividades agroindustriales previa aprobación del permiso, con lineamientos agroecológicos de acuerdo a los requisitos contemplados por la normatividad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades agrícolas intensivas, pecuarias u otras diferentes a las ya mencionadas que afecten la estabilidad del suelo. - El desarrollo de prácticas que atenten contra la integridad ecológica del ecosistema. - La ubicación de publicidad visual exterior en la medida que limita el disfrute paisajístico del territorio, de conformidad con la reglamentación que se expida para el efecto.

Nota: tomado del Plan de Manejo DMI Corantioquia (2009)

Con el objetivo de enlazar esta variable con el área de estudio y en la aplicación de la Metodología Corine Land Cover la categoría de clasificación de cobertura terrestre CLC del Nivel

I, que permiten la identificación de esta en el análisis cartográfico corresponde a la 3. Bosques y áreas seminaturales definida como, “un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrollado sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención antrópica” (IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA., 2008).

5.1.2 Actividades económicas en el suelo rural

Para comprender la importancia económica del municipio como variable de estudio en este análisis, se tendrán en cuenta documentos estudiados previamente, como fuente de información secundaria, tales como los DTS de los POT desarrollados por el municipio y el Plan de Manejo del DMI DVARC con el propósito de comprender, la relevancia de esta variable sobre el territorio es necesario hacer un recuento histórico de la evolución del sector económico local y sus manifestaciones e impactos sobre la forma en cómo se ocupó el territorio.

En primer lugar, sobre la ladera sur occidental del Valle de Aburrá comienzan a darse unos procesos de suburbanización alrededor de la plazas e iglesias por la cercanía a Medellín, y la riqueza hídrica del valle cuya vocación fue de tipo agropecuaria, hasta ese entonces, lo que indujo a una modificación del paisaje y pérdida del bosque nativo, que posteriormente para finales del Siglo XIX, en Itagüí se da un proceso de concentración poblacional significativo, que se afianza debido a la conexión vial por carretable con Medellín, lo que induce a que en el territorio comiencen a hacerse fuertes los procesos de manufactura, fortaleciéndose para principios del Siglo XX, en armonía con el desarrollo de la época las primeras expresiones industriales, que por lo general se asentaron en cercanías a una cuenca hidrográfica, siendo para Itagüí Cervecería la Unión la más representativa que aprovecha la riqueza hídrica que proporciona la quebrada Doña María.

Rápidamente, Itagüí se convierte en el punto nodal del sur con mayor crecimiento poblacional, por ser enlace entre el Valle de Aburrá y el suroeste antioqueño, se incrementa la demanda de materias primas; y al Medellín convertirse en uno de los principales centros urbanos del país comienza el flujo de actividades comerciales e industriales propiciando una centralidad económica que se desborda para convertirse en ciudad.

A partir de la segunda mitad del Siglo XX, con la puesta en marcha del ferrocarril de Amagá, surge un hito que potencia el desarrollo industrial de Itagüí, por la llegada de materias primas como el carbón producto estratégico para los procesos de manufactura, lo que conlleva a la especialización y auge de diversas industrias y servicios en la zona, se podría inferir que el sector industrial, fue un sector sobresaliente dada su importancia, propició el crecimiento urbanístico del municipio, con el desarrollo de infraestructuras y la creación de barrios obreros.

De acuerdo con el documento POT 2000, uno de los detonantes de transformación territorial, es la definición de Itagüí como centro industrial de primer orden en Colombia, promoviendo la ubicación de complejos industriales de gran producción y diferentes especialidades, con una amplia necesidad de mano de obra, lo que hasta la fecha ha favorecido la generación de empleo y el impulso de actividades comerciales, no solo a nivel departamental sino nacional e internacional.

Por su parte para el análisis relacionado con el POT 2007, el municipio registra una vocación industrial, pero un incremento significativo de los sectores terciarios como el comercio y los servicios, motivado primordialmente por el auge de la globalización y los altos índices de competitividad de los mercados, sin embargo, surge una preocupación que impacta directamente la ocupación territorial y es el incremento de las migraciones del campo a la ciudad, generadas por el proceso acelerado de industrialización del Siglo XX, lo que se traduce en una urbanización que

desbordo la capacidad administrativa del Estado, motivado por esto se dio en Medellín y los municipios vecinos un incremento en la concentración urbana; sumado a esto con el empobrecimiento y abandono de campo, el conflicto armado y la violencia y otras dinámicas sociales se acrecienta el desplazamiento hacia la ciudad, incrementando la oferta de mano de obra, lo que en conjunto con, el precario apoyo al sector empresarial en especial a las pequeñas y medianas industrias y las dinámicas económicas globales termina por abaratar la mano de obra. En consecuencia, se genera una crisis industrial para finales de los años 90, y las industrias comienzan a migrar de Medellín y su área metropolitana, generando altos niveles de desempleo, subempleo o empleo informal.

La zona rural de Itagüí, de acuerdo con la información consultada para este análisis y mencionada de manera previa, presenta unas condiciones que la hacen un territorio muy particular; la principal y quizá más importante es la presencia de ecosistemas estratégicos que deben ser protegidos como veíamos anteriormente, en especial porque se ven presionado por las dinámicas urbanas del municipio y el contexto metropolitano, amenazando constantemente la oferta ambiental que en ellos existe.

En cuanto a las actividades económicas que se desarrollan podemos encontrar las actividades del sector primario como las agropecuarias, que quizá en algún momento jugaron un papel importante para la zona rural del municipio aportando a la producción y economía local del corregimiento, sin embargo, desde los análisis hechos por los instrumentos de ordenamiento territorial en el POT del 2000, este tipo de actividades eran limitadas al autoconsumo y debido a la carencia de tecnologías y sistemas de producción no resultaron una actividad aportante en el territorio. Por otro lado, la producción agropecuaria en el POT del 2007 mostraba una tendencia decreciente por el hecho de la dificultad en la producción, venta y comercialización de los

productos, este tipo de actividades si bien son características de las zonas rurales no se desarrollan a escala competitiva y otra de las situaciones que motivo a su declive en municipio es la presencia de actividades comerciales al por mayor en la Central Mayorista de Antioquia asentada en la zona urbana.

Una de las potencialidades naturales del territorio rural de Itagüí es la presencia de yacimientos minerales de arcillas rojas, producto propio de Itagüí y la zona suroccidental de Medellín por la presencia del Stock de Altavista, esto conlleva a que en esta zona sugieran hace más de 70 años explotaciones mineras debido al importante potencial de reservas; tradicionalmente durante años se han explotado materiales de este tipo para la fabricación de tejas y ladrillos, en hornos de combustión a carbón procedente de Amagá, encontrando desde el tejar tradicional hasta grandes empresas industriales, que han suplido la demanda constructiva del Valle de Aburrá y la región.

A pesar de que, las actividades mineras durante años han aportado a la economía de municipio, no se desconocen los impactos ambientales, que estas ha generado en la zona rural en especial porque para el desarrollo de la actividad de extracción se requiere del descapote o eliminación de la cobertura vegetal, movimiento de grandes cantidades de tierra y consumo de recursos naturales renovables en los proceso de producción y manufactura de ladrillos, que en muchos casos carecen de tecnologías apropiadas lo que incrementa las emisiones de contaminantes al aire producto de los procesos de secado y cocción de los materiales.

Actualmente, Itagüí sigue siendo considerado como una centralidad metropolitana y regional, en especial por la concentración de actividades económicas y la generación de empleo, su importancia ha impulsado el desarrollo de infraestructura vial, comercia y de transporte de carga; hecho que se consolida en la Central Mayorista de Antioquia ubicada en el territorio

municipal y encargada no solo del abastecimiento y distribución de alimentos en la región y el departamento sino en un punto de intercambio de actividades comerciales y empresariales.

Esta variable se puede observar en el área de estudio y contrastada con la aplicación de la Metodología Corine Land Cover la categoría de clasificación de cobertura terrestre CLC del Nivel I, que permiten la identificación de esta en el análisis cartográfico corresponde a la. 2. Territorios Agrícolas definida como, “comprenden terrenos ocupados por diferentes tipos de cultivos y algunas zonas de espacios naturales entremezcladas,” (IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA., 2008).

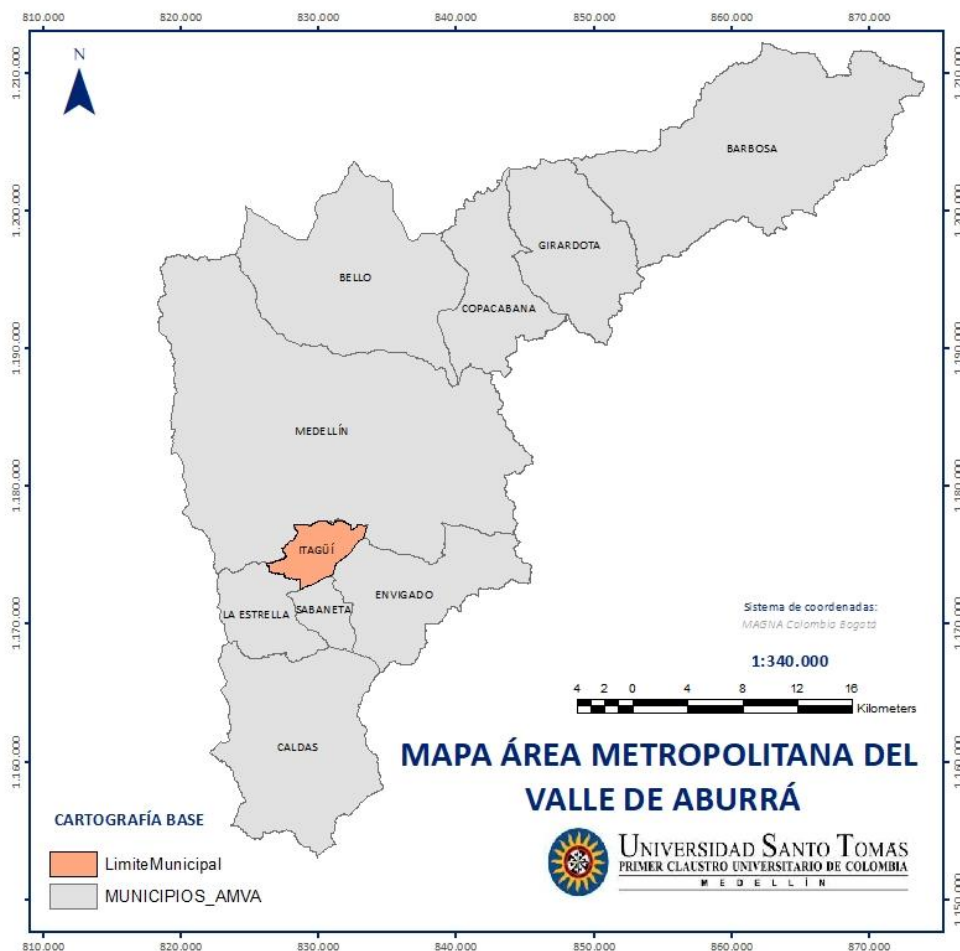
5.1.3 Asentamientos humanos y ocupación del suelo rural

Otras de las variables de importancia para ser abordada en esta investigación es la relacionada con los procesos de expansión urbana que han proliferado en la zona rural de Itagüí: al hacer parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y por su cercanía a Medellín, el municipio cuenta con una ubicación estratégica y sobre su territorio transcurren los principales ejes viales que conectan a la ciudad con el suroeste antioqueño y el eje cafetero; al estar conurbado con Medellín cuenta con rutas de transporte público, que se articulan al sistema metro, en lo físico espacial, tienen influencia y muchas políticas y soluciones territoriales se hacen a escala metropolitana.

Esta integración metropolitana, ha favorecido la solución de algunas problemáticas en conjunto, pero, sin lugar a dudas ha incrementado la posibilidad de crecimiento urbano acelerado por el fenómeno de cercanía, el dinamismo económico entre otros, lo que incrementa drásticamente las necesidades de vivienda en el territorio que desbordan la capacidad del Estado, aunado a esto, los procesos sociales propios del contexto colombiano inciden en el fenómeno, en

especial porque al igual que en el resto de Latinoamérica cada vez más personas migran hacia las ciudades, en busca de oportunidades o de manera forzada incrementando la generación de asentamientos de tipo informal, especialmente por las dinámicas propias del contexto de la región Antioqueña, en donde Medellín y su área Metropolitana al ser el centro poblado más cercano se han convertido en los receptores directos de población víctima del desplazamiento forzado y el despojo de tierras por narcotráfico.

Figura 8. Mapa Área Metropolitana de Valle de Aburrá



En la anterior figura se muestran los municipios que hacen parte del Área Metropolitana de Valle de Aburrá, y la ubicación del municipio de Itagüí; de acuerdo con los documentos de

referencia utilizados en esta investigación y mencionados anteriormente, y los análisis efectuados en los POT del 2000 y 2007 para el municipio, los asentamientos humanos ubicados en la zona rural, han surgido de manera espontánea y en muchos casos de manera desordenada y no planificada, se han dado con el desarrollo de otro tipo de actividades como las comerciales alternadas con las residenciales y complementarias, conformados alrededor de vías veredales, o terrenos que han sido abandonados por las actividades mineras; este proceso de ocupación informal trae consigo una serie de problemáticas que el municipio no ha sido capaz de afrontar entre las que tenemos: falta de acceso a servicios públicos de calidad, incremento en la demanda de acceso al recurso hídrico, por la deficiencia en los sistemas de alcantarillado lo que ejerce fuertes presiones en los acueductos veredales, déficit de equipamientos públicos y vías de acceso adecuadas, ocupación de zonas inestables y de protección ambiental, problemas de saneamiento básico, problemáticas sociales, violencia y comercio informal de tierras etc.

Se estima que el territorio rural de Itagüí ha sido receptor en los últimos años de población proveniente de las dinámicas sociales producto de la migración, lo que ha impactado en la forma en como se ha ocupado el territorio de estudio, en especial por procesos informales, ahora bien, como estas situaciones se han presentado de manera acelerada, el incremento significativo de la población ha llevado al surgimiento de actividades de subsistencia que se desarrollan de manera paralela a las formales, alternativas de producción no capitalista que se conocen como sector informal urbano, que para el caso de Itagüí, se da en las pequeñas industrias familiares con necesidades de mano de obra barata, el comercio informal o medios informales que se dan alrededor de la Central Mayorista, por la ineficacia e incapacidad del sector público y privado de generar empleo formal en las ciudades.

Figura 9. *Asentamiento informal zona rural de Itagüí 2021*

En la figura 9 se identifican construcciones que corresponden a un asentamiento informal conocido como sector el Beneficio, ubicado en la vereda El Ajizal, en el que se pueden percibir las características de las construcciones de la zona de estudio y la manera en cómo se ocupa el territorio, cuyo uso se considera residencial.

La informalidad, constituye un problema económico y social, que configura a las ciudades, su distribución impacta en la forma en cómo se construyen los entornos urbanos marginales, es un fenómeno complejo que trasciende a lo físico espacial, en el caso particular objeto de este análisis, el proceso de construcción de asentamientos humanos informales en Itagüí, se ha dado de manera acelerada sobre la zona rural, mediante la densificación en altura de los corredores de conexión urbano veredales del corregimiento, con un patrón de acomodación que se da en forma lineal sobre zonas de alta pendiente, lo que los hace vulnerables social y ambientalmente, sin espacios públicos y equipamientos adecuados, construcciones que no cumplen con las condiciones técnicas mínimas de habitabilidad y seguridad, alto grado de hacinamiento entre otras.

Esta variable se puede observar en el área de estudio y contrastada con la aplicación de la Metodología Corine Land Cover la categoría de clasificación de cobertura terrestre CLC del Nivel

I, que permiten la identificación de esta en el análisis cartográfico corresponde a la 1. Territorios Artificializados definidos como, “las áreas de las ciudades y las poblaciones y aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos” (IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA., 2008).

De esta manera, se describen las variables de transformación territorial que produce el fenómeno de antropización sobre la estructura ecológica principal presente en el área de estudio, estableciendo sus dinámicas y antecedentes, así como su importancia para ser abordadas en esta investigación particularmente en la forma en como estas se pueden evidenciar en la ocupación el territorio.

5.2 Análisis de SIG y aplicación del Corine Land Cover

Para la identificación de las coberturas de la tierra en suelo rural del municipio de Itagüí se utilizó la siguiente ruta metodológica, tomando como base lo dispuesto en la metodología europea Corine Land Cover –CLC- adaptada para Colombia (IDEAM, et al., 2008) que permite describir, caracterizar, clasificar y comparar las características de las coberturas.

Como insumo principal para la fotointerpretación de las coberturas terrestres del polígono de estudio, se utilizó las ortofotos de alta resolución disponibles en el municipio para los años 2010 y 2021, lo que permite evaluar las dinámicas territoriales en el periodo de once años, y en las que se incluye en su totalidad la zona rural, dichas imágenes fueron suministrada por el Departamento Administrativo de Planeación (DAP). del municipio de Itagüí relacionadas a continuación:

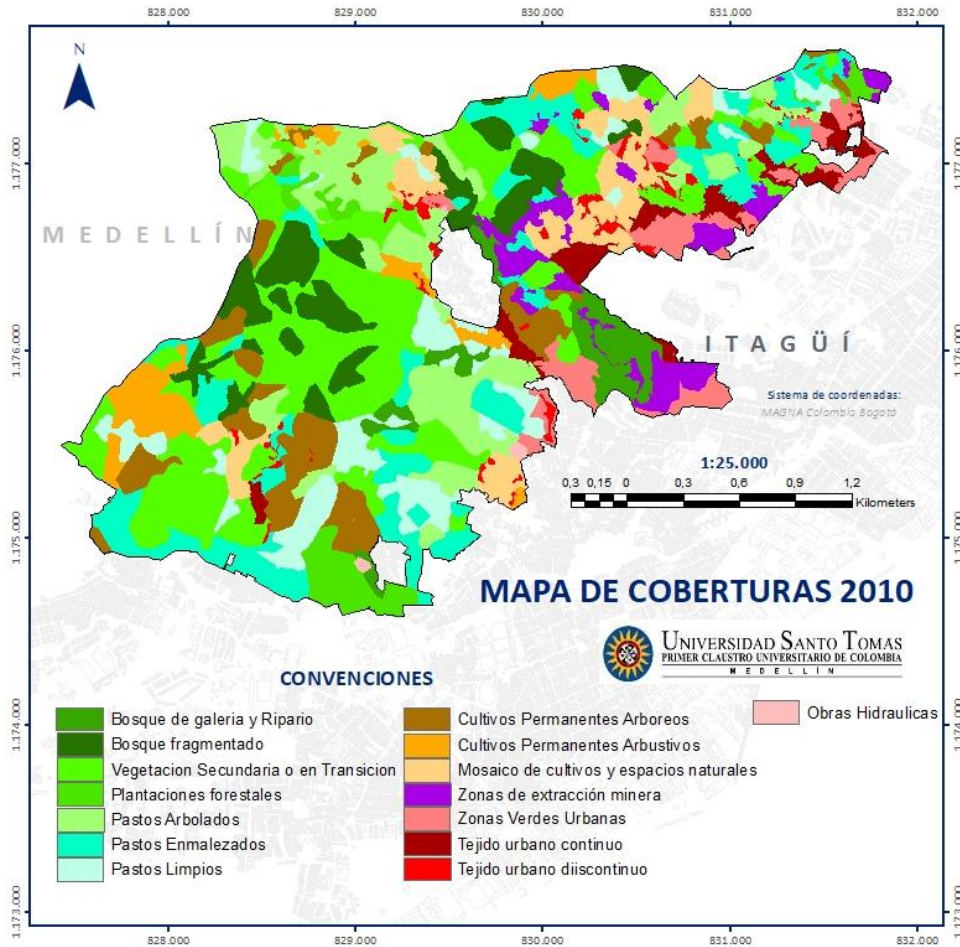
Figura 10. Ortofotografías años 2010 y 2021 área de estudio

Posteriormente, se interpretaron las coberturas terrestres tomando como insumo principal las ortofotos y mediante el uso del software de Sistema de Información Geográfica -SIG- ArcGIS 10.8, que permite editar y delimitar las categorías de coberturas se efectuó un proceso de digitalización, obteniendo una capa vectorial, con polígonos de las áreas que presentaran similitudes en tonos, texturas y colores, por medio de un ejercicio de fotointerpretación visual.

Para lograr la digitalización, se partió por un proceso de delimitación en pantalla de cada uno de los polígonos con características homogéneas correspondientes a cada cobertura de la tierra identificada en el polígono de estudio, se utilizó la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA., 2008), Nivel III y llevada a escala 1:5.000. Teniendo en cuenta esta escala de trabajo y las características del territorio la unidad mínima de mapeo se determina en 0,4 hectáreas.

5.2.1 Resultados Fotointerpretación año 2010

Figura 11. Mapa de coberturas CLC N3 2010



En la anterior Figura 11, se presenta el Mapa de coberturas obtenido mediante el procesamiento digital de fotointerpretación visual, aplicando la Metodología Corine Land Cover, CLC sobre la ortofotografía del año 2010 y utilizando la gama de colores con las principales coberturas identificadas en el área rural de Itagüí objeto de estudio en esta investigación

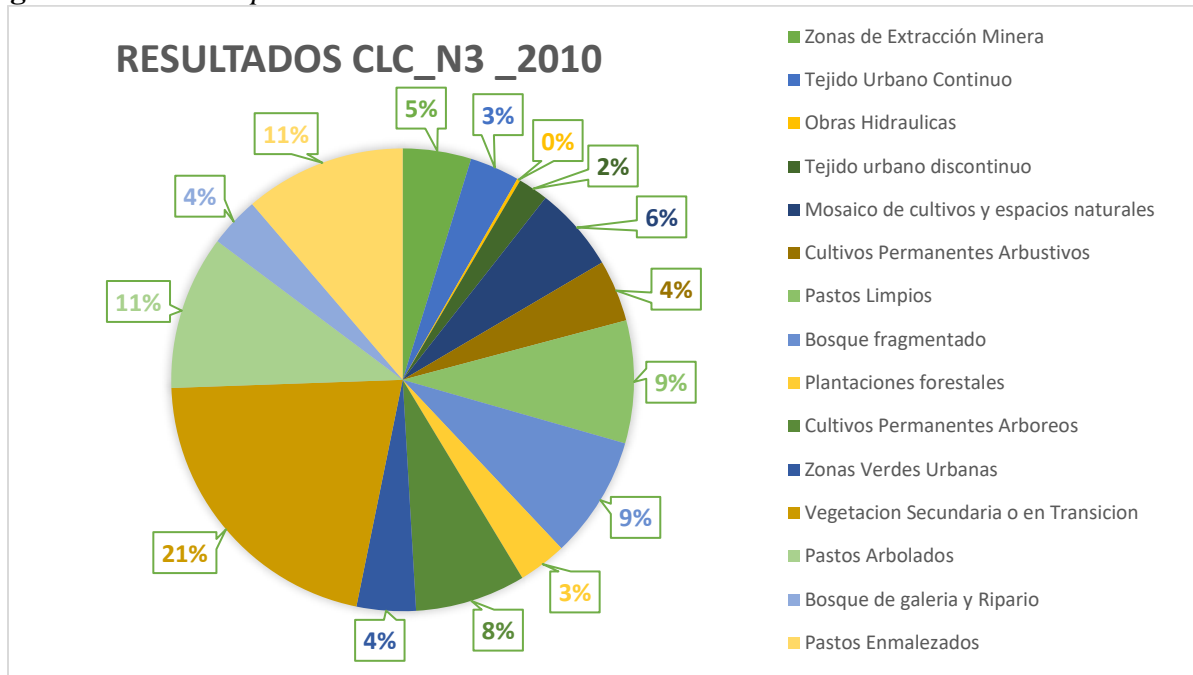
Con base en el ejercicio de fotointerpretación desarrollado, a continuación, en la Tabla 2 se muestran los resultados generales de los tipos de coberturas levantadas por medio de la Metodología Corine Land Cover –CLC- y su codificación del Nivel 3, obtenidos en el ejercicio,

tomando como base la ortofotografía del año 2010 para el área de estudio, con las áreas obtenidas en el proceso de cada uno de las coberturas en hectáreas y su porcentaje dentro del área de estudio.

Tabla 4. *Resultados coberturas CLC 2010*

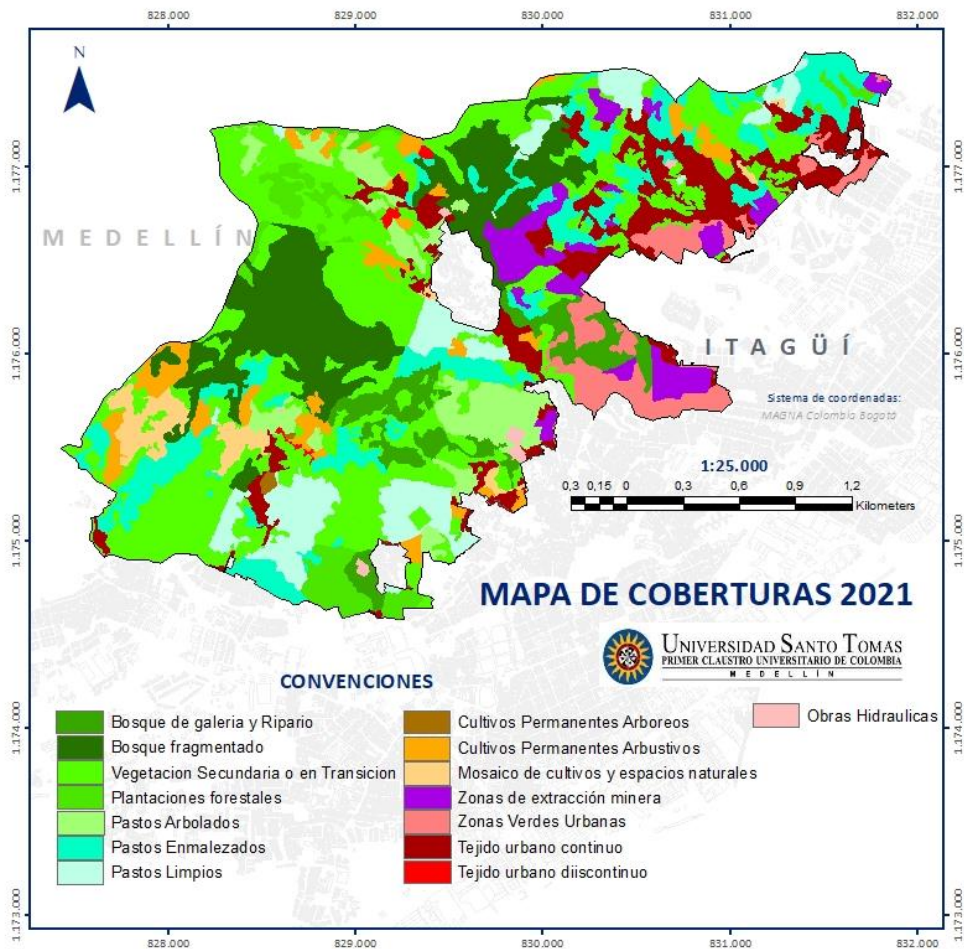
Cobertura	Código CLC	Área en Hectáreas	Porcentaje
Zonas de Extracción Minera	1.3.1.	31,25	4,78
Tejido Urbano Continuo	1.1.1.	22,66	3,47
Obras Hidráulicas	1.2.5.	1,50	0,23
Tejido urbano discontinuo	1.1.2.	13,80	2,11
Mosaico de cultivos y espacios naturales	2.4.5.	38,81	5,94
Cultivos Permanentes Arbustivos	2.2.2.	28,23	4,32
Pastos Limpios	2.3.1.	55,98	8,57
Bosque fragmentado	3.1.3.	55,79	8,54
Plantaciones forestales	3.1.5.	22,06	3,38
Cultivos Permanentes Arbóreos	2.2.3.	50,45	7,72
Zonas Verdes Urbanas	1.4.1.	26,98	4,13
Vegetación Secundaria o en Transición	3.2.3.	138,69	21,24
Pastos Arbolados	2.3.2.	70,46	10,79
Bosque de galería y Ripario	3.1.4.	22,87	3,50
Pastos Enmalezados	2.3.3.	73,61	11,27

Por medio de la Figura 7, Relación Porcentual de áreas CLC 2010 relacionada a continuación se establece un comparativo de las coberturas levantadas a través del procesamiento digital de la ortofoto, siendo para el 2010, año de análisis, la de mayor porcentaje de área la de “Vegetación Secundaria o en Transición” cuya área en hectáreas es de 138,69 ha y porcentaje es de 21,21%, por otro lado, la cobertura que manifiesta el menor porcentaje de área la de “Obras Hidráulicas” con 1,50 ha y un porcentaje de 0,23%.

Figura 12. *Relación porcentual de áreas CLC 2010*

5.2.2 Resultados Fotointerpretación año 2021

Tal como se relaciona en la siguiente Figura 13, se presenta el Mapa de coberturas obtenido mediante el procesamiento digital de fotointerpretación visual, aplicando la Metodología Corine Land Cover, CLC sobre la ortofotografía del año 2021 y utilizando la gama de colores con las principales coberturas identificadas en el área rural de Itagüí objeto de estudio en esta investigación.

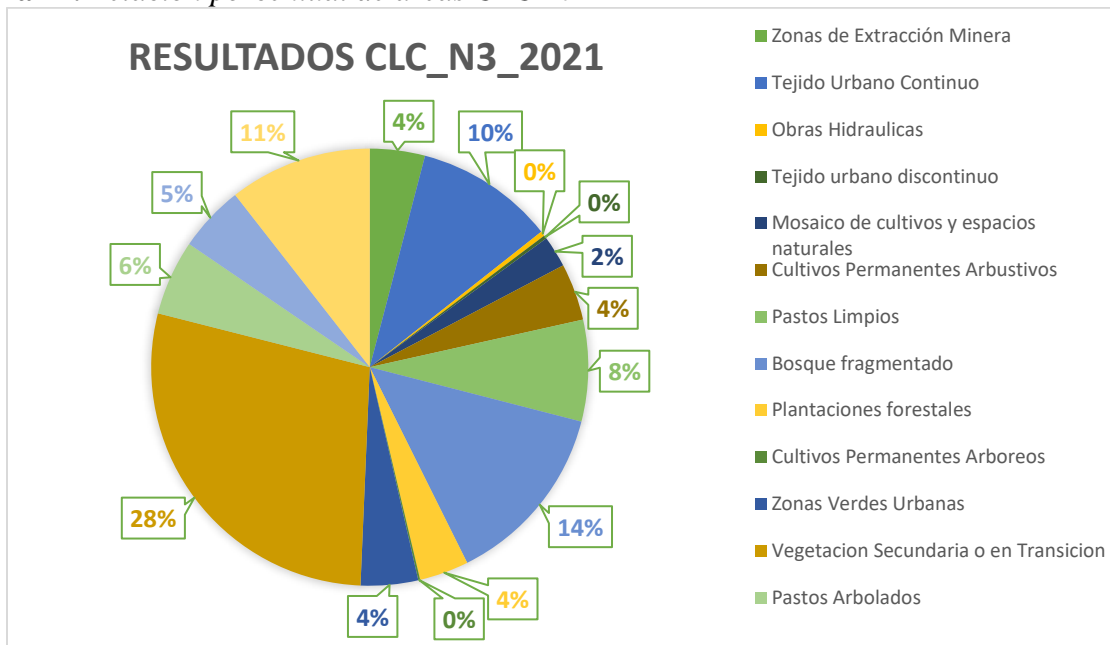
Figura 13. Mapa de coberturas CLC N3 2021

En la siguiente Tabla 5 se muestra la relación de resultados generales de los tipos de coberturas levantadas por medio de la Metodología Corine Land Cover –CLC- y su codificación del Nivel 3 obtenidos en el ejercicio de fotointerpretación desarrollado, con la ortofotografía del año 2021 para el área de estudio, con las áreas obtenidas en el proceso de cada uno de las coberturas en hectáreas y su porcentaje dentro del área de estudio.

Tabla 5. *Resultados coberturas CLC 2021*

Cobertura	Código CLC	Área en Hectáreas	Porcentaje
Zonas de Extracción Minera	1.3.1.	26,55	4,07
Tejido Urbano Continuo	1.1.1.	67,06	10,29
Obras Hidráulicas	1.2.5.	2,35	0,36
Tejido urbano discontinuo	1.1.2.	1,63	0,25
Mosaico de cultivos y espacios naturales	2.4.5.	15,11	2,32
Cultivos Permanentes Arbustivos	2.2.2.	27,49	4,22
Pastos Limpios	2.3.1.	48,92	7,50
Bosque fragmentado	3.1.3.	88,89	13,64
Plantaciones forestales	3.1.5.	23,82	3,65
Cultivos Permanentes Arbóreos	2.2.3.	0,90	0,14
Zonas Verdes Urbanas	1.4.1.	27,64	4,24
Vegetación Secundaria o en Transición	3.2.3.	184,41	28,29
Pastos Arbolados	2.3.2.	36,29	5,57
Bosque de galería y Ripario	3.1.4.	32,03	4,91
Pastos Enmalezados	2.3.3.	68,83	10,56

Por medio de la Figura 14 Relación porcentual de áreas CLC 2021 relacionada a continuación se establece un comparativo de las coberturas levantadas a través del procesamiento digital de la ortofoto, siendo para el 2021, año de análisis, la de mayor porcentaje de área la de “Vegetación Secundaria o en Transición” cuya área en hectáreas es de 184,41 ha y porcentaje es de 28,29%, por otro lado, la cobertura que manifiesta el menor porcentaje de área la de “Cultivos Permanentes Arbóreos” con 0,90 ha y un porcentaje de 0,14%.

Figura 14. *Relación porcentual de áreas CLC 2021*

De esta manera, a través de la aplicación de la metodología CLC en su adaptación para Colombia, se logró la construcción de las capas de información geográfica de tipo vectorial con la delimitación de coberturas terrestres del Nivel III presentes el territorio rural de Itagüí para los años 2010 y 2021, obteniendo mediante este proceso de espacialización las áreas y los porcentajes de ocupación de suelo, por cada categoría o zona con características homogéneas observada.

5.3 Áreas de conflicto generadas por la ocupación irregular del suelo

Con el objetivo de realizar un proceso de evaluación de las áreas de conflicto generadas se aplicó un proceso de clasificación de la Metodología Corine Land Cover, en los que se utilizaron los Niveles I y II de coberturas de acuerdo al proceso obtenidos en el objetivo anterior en el que se definieron según el tipo de coberturas las posibles categorías de usos que se vienen desarrollando en el territorio de estudio en la siguiente tabla se muestra el proceso de clasificación:

Tabla 6. *Clasificación de coberturas CLC encontradas en el ejercicio de fotointerpretación Niveles I, II y III*

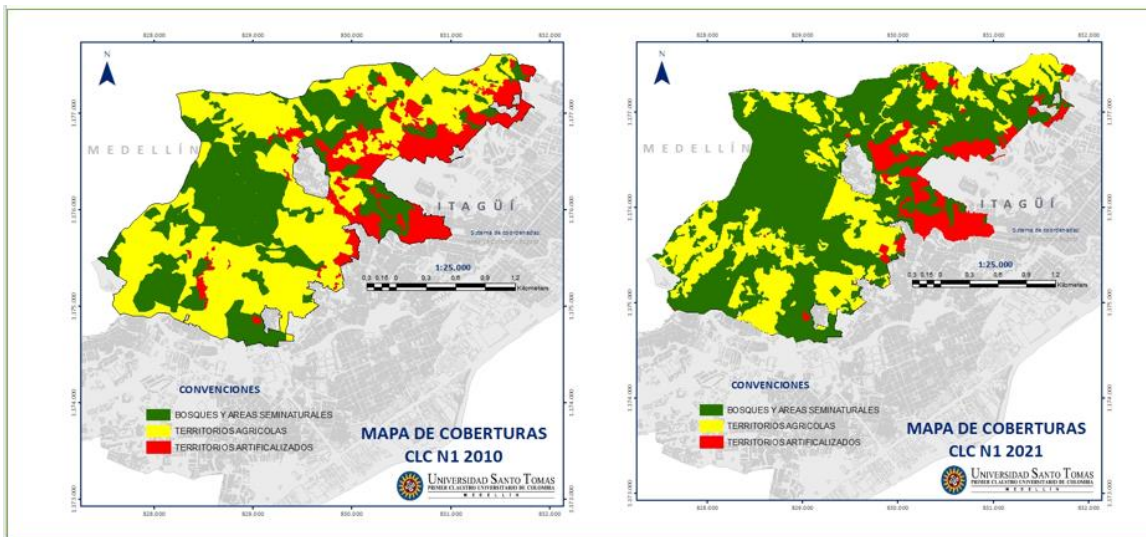
Cobertura Nivel I	Cobertura Nivel II	Cobertura Nivel III
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.1. Zonas Urbanizadas	1.1.1. Tejido Urbano Continuo 1.1.2. Tejido urbano discontinuo
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.5. Obras Hidráulicas
	1.3. Zonas de extracción minera y escombreras	1.3.1. Zonas de Extracción Minera
	1.4. Zonas verdes artificial izadas no agrícolas	1.4.1. Zonas Verdes Urbanas
	2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.2. Cultivos permanentes
2.3.1. Pastos Limpios 2.3.2 Pastos Arbolados 2.3.3. Pastos Enmalezados		
2.3. Pastos		2.4.5. Mosaico de cultivos y espacios naturales
2.4. Áreas agrícolas heterogéneas		3.1.3. Bosque fragmentado 3.1.4. Bosque de galería y Ripario 3.1.5. Plantaciones forestales
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES		3.1. Bosques
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	

Nota: adaptada de (IDEAM, et al., 2008)

Luego de realizar la respectiva clasificación, tal como se muestra en la tabla 6 anterior, se analizan los niveles que podrían servir como referente de usos de suelo presentes en el área de estudio; con el objetivo de evidenciar cuales de estos podrían catalogarse como procesos relacionados con el fenómeno de antropización, tomando la clasificación de Nivel I de Corine Land Cover -CLC- versus variable analizada así: 1. Territorios artificializados, (Asentamientos humanos y urbanización), 2. Territorios Agrícolas (Actividades económicas), y 3. Bosques y áreas seminaturales, (Áreas de protección ambiental y estructura ecológica principal) que fueron descritos y considerados en el apartado anterior como variables de interés en este proceso

investigativo; finalmente, se procedió a realizar un proceso de representación cartográfica de las clasificaciones del Nivel I, para los años 2010 y 2021 y el resultado obtenido se muestra a continuación en la figura 15.

Figura 15. Mapa de coberturas CLC N I años 2010 y 2021



En la anterior figura se muestran los mapas que permiten definir el contraste de coberturas obtenidas mediante la clasificación del Nivel I de Corine Land Cover y variables de interés para los años 2010 y 2021 del área de estudio, en donde claramente se puede evidenciar el comportamiento de las mismas asociadas al análisis planteado.

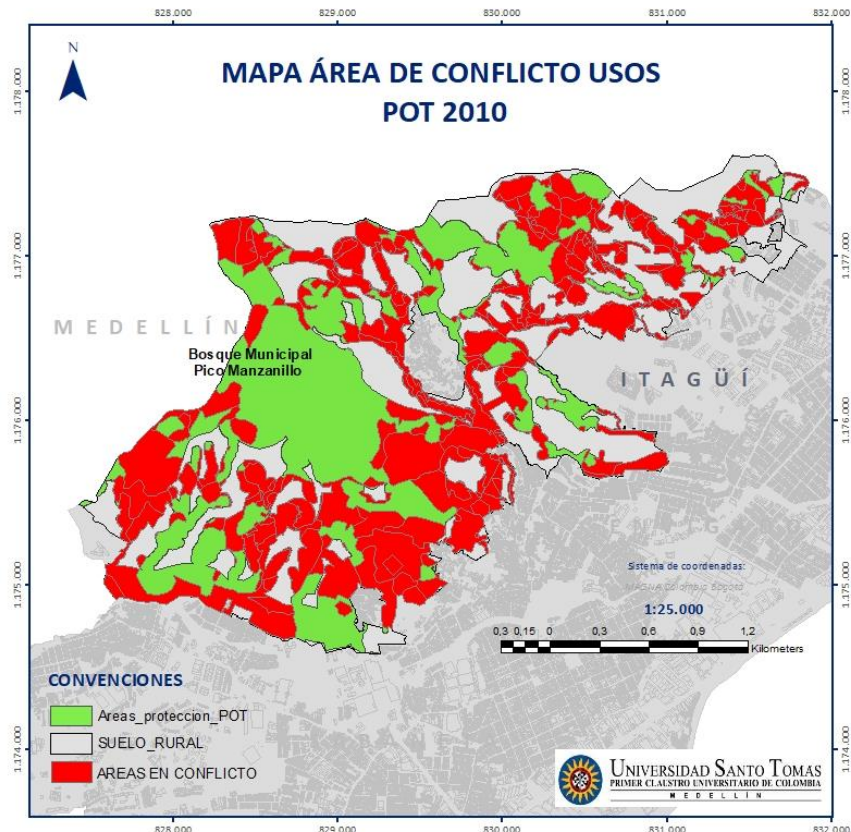
De acuerdo con el propósito de evaluar las áreas que presentan conflicto de usos y relacionadas con este objetivo, se tuvieron en cuenta, los suelos considerados de protección, que de una u otra forma presentan esta categoría, que le aporta significativamente a la estructura ecológica principal del municipio de Itagüí y que se relacionan con instrumentos como el Plan de

Ordenamiento Territorial POT vigente Acuerdo 020 de 2007, sobre el cual se establecen dentro de los usos rurales las siguientes categorías de protección:

- Áreas con cobertura en bosque natural poco intervenido y rastrojo alto, estado de sucesión avanzado.
- Áreas de reserva local Pico Manzanillo
- Retiros a fuentes y nacimientos de agua.
- Zonas de amenaza alta por movimientos en masa.
- Parque de borde.

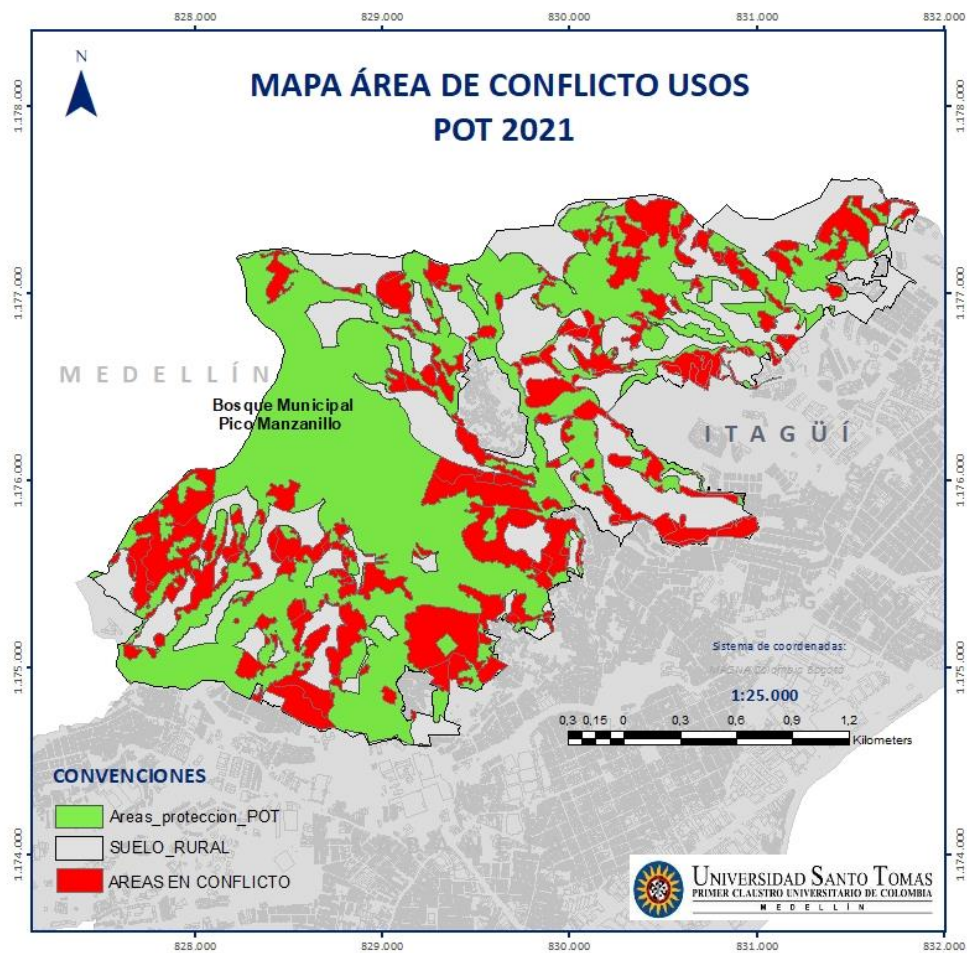
En este caso, y teniendo en cuenta las coberturas del Nivel I obtenidas en el procesamiento digital de la ortofoto del año 2010 y las áreas definidas como en conflicto de usos de acuerdo a lo propuesto en el Plan de Ordenamiento vigente para el municipio de Itagüí.

Figura 16. *Mapa de conflicto de usos POT 2010*



De acuerdo con la anterior figura 16 y con la información obtenida por medio del uso de algebra de mapas para el análisis efectuado en el año 2010, se tenían en el área rural del municipio de Itagüí un total de 404,32 ha en conflicto de usos; de las cuales 95,18 ha que hacen parte de la cobertura territorios artificializados y 309,14 ha correspondientes a territorios agrícolas, cualquiera de los dos usos considerado prohibido por lo que constituye conflicto de usos con base en las áreas definidas como suelos de protección en el POT vigente.

Figura 17. Mapa de conflicto de usos POT 2021



En la anterior Figura 17, se muestran los resultados de cruzar las categorías de coberturas del Nivel I obtenidas en el procesamiento digital de la ortofoto del año 2021 y las áreas definidas como en conflicto de usos de acuerdo a lo propuesto en el Plan de Ordenamiento vigente para el municipio de Itagüí

De acuerdo con la información obtenida por medio del uso de algebra de mapas para el análisis efectuado en el año 2021, se tenían en el área rural del municipio de Itagüí un total de 204,14 ha en conflicto de usos de suelo, de las cuales 54,57 ha corresponden a la cobertura territorios artificializados, y 149,57 ha de la cobertura territorios agrícolas, consideradas con base en las áreas definidas como de protección ambiental en el POT vigente.

En la siguiente tabla se pueden observar las variaciones cuantitativas para los años de estudio de los territorios en conflicto, de acuerdo con el POT vigente discriminadas por el tipo de cobertura identificada y clasificada de acuerdo al Nivel 1 del CLC.

Tabla 7. *Áreas en conflicto POT 2007*

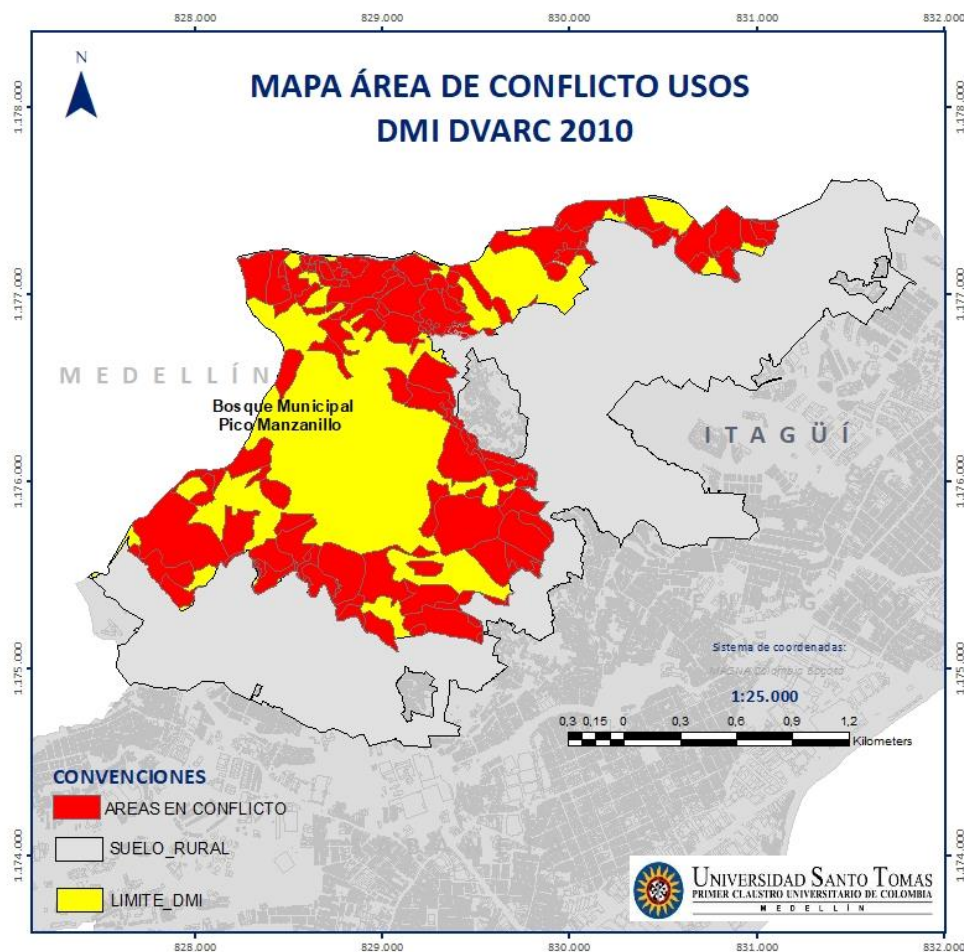
Año	Tipo de Cobertura en conflicto	Área por tipo de cobertura (ha)	Área Total en Conflicto (ha)
2010	Territorios Artificializados	95,18	404,32
	Territorios Agrícolas	309,18	
2021	Territorios Artificializados	54,57	204,14
	Territorios Agrícolas	149,57	

De igual forma, dentro de estos se tendrán en cuenta el área delimitada como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables Divisoria Valle Aburrá- Río Cauca. DMI-DVARC, que para el caso de municipio de Itagüí presenta dos categorías de zonificación según Plan Integral de Manejo Ambiental: una de potencial de oferta de bienes y servicios ambientales

y otra de producción forestal sostenible; constituyendo ambas categorías de protección ambiental estricta.

En la siguiente figura, se muestran los resultados de cruzar las categorías de coberturas del Nivel I obtenidas en el procesamiento digital de la ortofoto del año 2010 y las áreas protegidas de acuerdo a lo propuesto en el Plan Integral de Manejo del DMI DVARC.

Figura 18. Mapa áreas de conflicto de usos DMI DVARC 2010

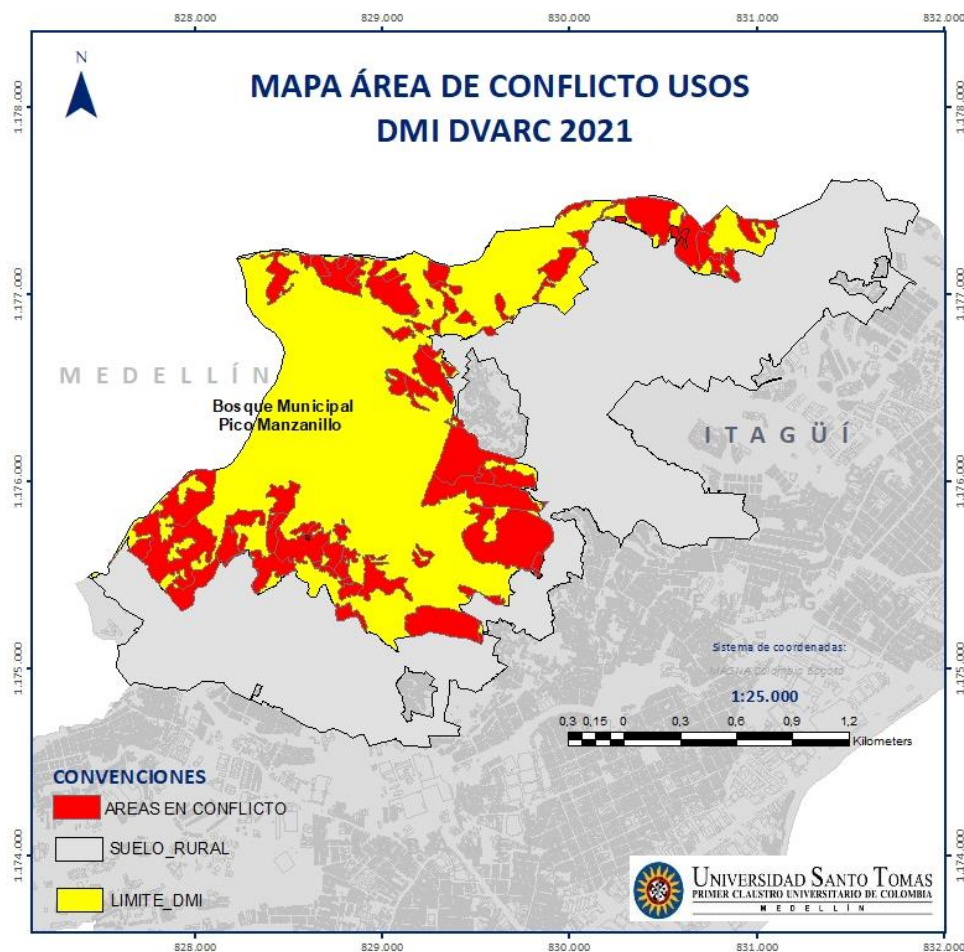


De acuerdo con la información obtenida por medio del uso de algebra de mapas para el análisis efectuado en el año 2010 se tenían en el área rural del municipio de Itagüí perteneciente

al DMI DVARC un total de 248,27 ha en conflicto con respecto a las categorías de zonificación definidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Por otro lado, en la siguiente figura, se muestran los resultados de cruzar las categorías de coberturas del Nivel I obtenidas en el procesamiento digital de la ortofoto del año 2021 y las áreas protegidas de acuerdo a lo propuesto en el Plan Integral de Manejo del DMI –DVARC.

Figura 19. Mapa áreas de conflicto de usos DMI DVARC 2021



De acuerdo con la información obtenida por medio del uso de algebra de mapas para el análisis efectuado en el año 2021 se tenían en el área rural del municipio de Itagüí perteneciente

al DMI DVARC un total de 153,43 ha en conflicto con respecto a las categorías de zonificación definidas en el Plan del Manejo Ambiental.

De esta forma, se obtiene las evaluaciones de las áreas de conflicto generadas por la ocupación irregular del suelo, basados en los usos y categorías de protección ambiental definidos en los instrumentos de planificación territorial y ambiental, conforme a la normatividad vigente.

Tabla 8. *Áreas en conflicto DMI*

Año	Área en conflicto (ha)
2010	248,27
2021	153,43

6. Análisis y discusión

Al analizar los documentos tenidos en cuenta como fuentes de información secundaria: el documento del Plan Integral de Manejo del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables Divisoria Valle Aburrá- Río Cauca. DMI-DVARC, las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial, el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial PEMOT, el POMCA del Río Aburrá, el Plan Director Medellín, Valle de Aburrá BIO2030 y Documentos Técnicos de Soporte DTS, de los POTs del municipio, se logró identificar que, a la fecha, el municipio de Itagüí no cuenta con una Estructura Ecológica Principal definida, tal como lo enuncian las normas vigentes.

Para el análisis integral de las dinámicas territoriales, asociadas a los procesos de antropización, a criterio técnico y enlazando las fuentes de información consultadas, se priorizaron las variables que inciden en la zona de estudio utilizando para ello una estrategia de ponderación lo que permitió escoger las relacionadas con el desarrollo de actividades económicas y el crecimiento de los asentamientos informales, las cuales fueron descritas y contrastados con las

coberturas obtenidas mediante procesamiento digital del SIG, mostrando la realidad del territorio en el periodo de estudio 2010 al 2021; lo que permitió evaluar su comportamiento.

Por un lado, el territorio rural de Itagüí, puede catalogarse como un sistema de ladera que hace parte borde urbano rural metropolitano del Valle de Aburrá, y considerado como borde que conjuga un mosaico de actividades mineras, en distintos estados, explotación, abandono y recuperación, entremezcladas con asentamientos humanos de tipo informal o áreas rurales en proceso de rur-urbanización, áreas de borde, en donde se pueden encontrar parches de bosques en las partes altas principalmente.

En primer lugar, en la zona rural del Itagüí, existe una necesidad de conservación ambiental, lo que claramente, obedece a la existencia de áreas de importancia ambiental en diferentes grados de conservación y el municipio debe definir su estructura ecológica principal en futuros ejercicios de ordenamiento territorial, con respecto a esta, se evidencia en las coberturas de CLC del Nivel I como “Bosques y espacios seminaturales”; hacen parte de este en el territorio rural de Itagüí las catalogadas como un ecosistema cordillerano boscoso, bien conservado, que cumple con las funcionalidad de dar soporte al territorio municipal, permitiendo el desarrollo de procesos ecológicos, y la interconexión con el sistema regional de áreas protegidas, que sirve de refugio a fauna silvestre, proporcionar bienes y servicios ecosistémicos a la población;

No obstante, estos sistemas naturales se han visto en amenaza constante debido a la acción humana en procesos de degradación, que son materializados a través del fenómeno de la antropización lo que produce un cambio circunstancial de las dinámicas ecológicas de este espacio natural, se evidencia en la alteración del paisaje, y los cambios físicos, por lo que podría ser considerado un ecológicamente frágil debido a su proximidad al entorno urbano del Valle de

Aburrá, conllevando a la pérdida de la biodiversidad, principalmente por el desarrollo de actividades agropecuarias en menor grado y mineras.

De acuerdo con, el POT vigente para el municipio de Itagüí, Acuerdo 020 de 2007, se identifican como suelos de protección, cuyos usos se denominan en el instrumento como Forestal protector y que se caracterizan por ser bosques naturales o artificiales, en los que solo se permite la obtención de productos secundarios del bosque, sin embargo, en esta tipología de uso se presenta una ambigüedad al describirlas como áreas que requieren permanecer con cobertura vegetal en el mejor de los casos boscosa, dejando un vacío en el instrumento pues, se puede inferir que aplica cualquier cobertura vegetal, por ello para el desarrollo de este proceso se definieron solo las áreas cubiertas con bosques y espacios seminaturales.

Una de las dinámicas territoriales evidenciada corresponde al desarrollo de actividades de tipo agrícola y pecuario, quizá podría considerarse en un proceso decreciente de las actividades primarias en la zona rural del municipio de Itagüí para 2021; dichas dinámicas se muestran en el territorio rural del municipio a partir de la identificación de coberturas CLC Nivel I de territorios agrícolas.

El municipio de Itagüí, constituye un punto nodal de desarrollo económico y poblacional del sur del Valle de Aburrá, siendo epicentro de actividades comerciales, industriales y de servicios, de gran impacto en lo socioeconómico, sin embargo, dicho fenómeno ha relegado desarrollo de otro tipo de actividades económicas como las agropecuarias, que por lo general en el municipio son de autoconsumo, y se dan en el territorio rural; otras de las causas del bajo desarrollo de este tipo de actividades en el territorio son: la vocación del suelo y la carencia de tecnología avanzada y sistemas de producción tecnificados, de igual forma al estar ubicada en el territorio la

Central Mayorista de Antioquia, los productores locales deben competir con los de otras regiones del departamento y el país en la venta y comercialización de los productos lo que no lo hace viable.

Otra variable que se analiza en el territorio, es la relacionada con el incremento del uso habitacional o residencial, motivado por el proceso acelerado de expansión urbana y de asentamientos informales en la zona de estudio, identificadas en el análisis CLC como “territorios artificializados” presente en el territorio y en el que se incluyen las actividades económicas de la zona de estudio están las relacionadas con la extracción minera de arcillas y otros materiales de construcción, y el desarrollo de procesos manufactureros para la fabricación de ladrillos, lo que induce a la degradación ambiental y genera impactos negativos sobre los ecosistemas presentes.

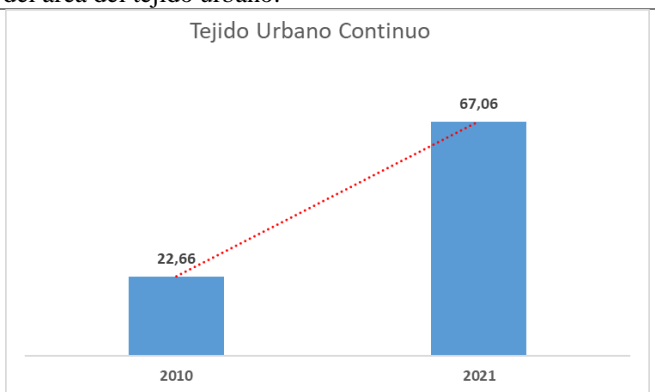
Este fenómeno se puede considerar que se genera por la cercanía del contexto estudiado con Medellín y hacer parte de su área metropolitana mediante un sistema conurbado de municipios que han crecido de manera acelerada, y que son considerados detonantes de antropización, de igual manera, la ubicación estratégica del municipio y su desarrollo económico genera fuentes de empleo formal e informal, siendo el territorio rural el receptor constante de población migrante o local, que busca alternativas de vivienda, generando asentamientos humanos que surgen de manera espontánea, en zonas no aptas para urbanizar, que se dan desordenada y no planificada, alrededor de las vías veredales o en áreas mineras abandonadas para el caso del área de estudio.

Estos espacios constituyen entornos urbanos marginales, con complejas problemáticas, como las características muy precarias de sus construcciones, que conllevan a la generación de externalidades negativas que están lejos de la capacidad administrativa del Estado para generar soluciones que mejoren la calidad de vida de sus habitantes y que se traducen en alteraciones del paisaje, afectando el suelo, agua y aire por procesos de contaminación y por ende afectando a la biodiversidad.

Una de las estrategias que se utilizó en este ejercicio investigativo, para demostrar las situaciones planteadas anteriormente fue la aplicación de un proceso de fotointerpretación implementado para los años 2010 y 2021, utilizando como método de investigación sensorial, la identificación, separación y clasificación de los fenómenos presentes sobre la superficie terrestre del espacio estudiado, mediante la interpretación de imágenes, sin entrar en contacto con el área estudiada, es decir en pantalla, y cuyo propósito fue evidenciar cual ha sido la transformación que las variables estudiadas generaron en la zona rural de Itagüí.

Utilizando criterios lógicos de análisis del contexto territorial estudiado y se identificó la variación de coberturas durante el periodo de tiempo analizado; a continuación, se muestran los análisis de cada una de las coberturas obtenidas en aplicación de la Metodología de Corine Land Cover Nivel III, como fuente de información procesada de tipo primario partiendo de analizar el comportamiento de cada una de las coberturas encontradas:

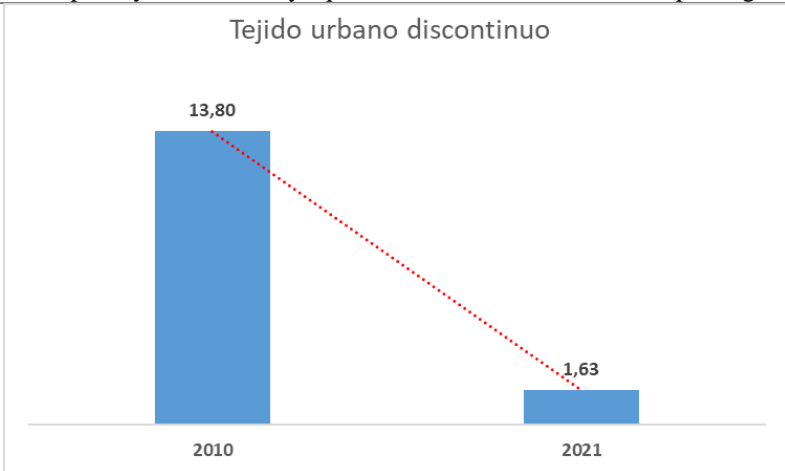
Tabla 9. *Análisis de cobertura tejido urbano continuo*

Cobertura:	1.1.1. Tejido Urbano Continuo						
Descripción:	Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano.						
Comportamiento:	 <p style="text-align: center;">Tejido Urbano Continuo</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Área (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>22,66</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>67,06</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Área (ha)	2010	22,66	2021	67,06
Año	Área (ha)						
2010	22,66						
2021	67,06						
Análisis y comentarios:	La cobertura relacionada como tejido urbano continuo para los años de análisis manifiesta un comportamiento hacia el incremento, para el año 2010 correspondía a un área de 22,36 ha, lo que equivale aproximadamente al 3% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 67,06 ha y un porcentaje aproximado del 10%, mostrando un comportamiento de aumento del 7% aproximadamente, este tipo						

de coberturas, corresponde a las zonas urbanas que podemos encontrar como barrios consolidados al interior del área rural del municipio, este tipo de áreas manifiestan una continuidad en los procesos de construcción, incluye edificaciones, vías, plazas entre otros, es común encontrarlos en inmediaciones a los centros de explotación y en las zonas cercanas a los centros poblados rurales, de la zona norte del corregimiento y en cercanías al área urbana del municipio.

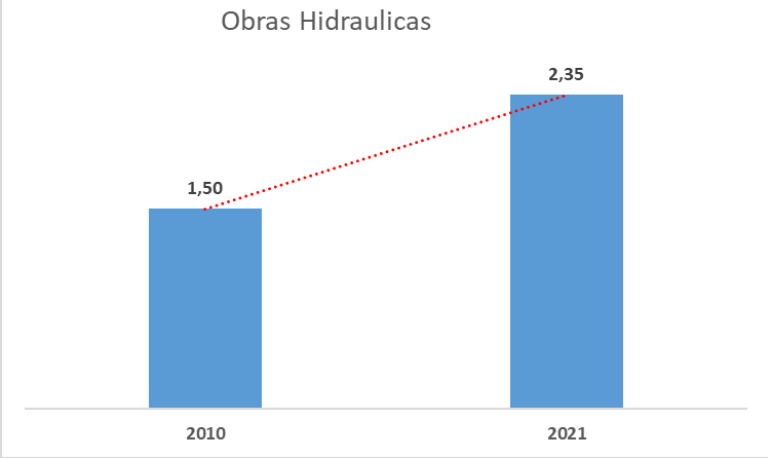
Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

Tabla 10. *Análisis de cobertura tejido urbano discontinuo*

Cobertura:	1.1.2. Tejido urbano discontinuo						
Descripción:	Son espacios conformados por conjuntos de edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación.						
Comportamiento:	 <p>The chart displays the change in discontinuous urban fabric coverage. In 2010, the area was 13,80 hectares, while in 2021, it had decreased to 1,63 hectares. A red dotted line connects the tops of the two bars, illustrating the significant reduction over the period.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Cobertura (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>13,80</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>1,63</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Cobertura (ha)	2010	13,80	2021	1,63
Año	Cobertura (ha)						
2010	13,80						
2021	1,63						
Análisis y comentarios:	La cobertura relacionada como tejido urbano discontinuo para los años de análisis manifiesta un comportamiento decreciente, para el año 2010 correspondía a un área de 13,80 ha, lo que equivale aproximadamente al 2% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 1,63 ha y un porcentaje aproximado del 0,25%, mostrando un comportamiento de reducción del 1,75% aproximadamente; este tipo de coberturas, corresponde a las zonas aledañas por lo general a los centros poblados rurales, y está conformado por construcciones de tipo discontinuo, con espacios verdes en el intermedio, que se establecen por lo general alrededor de las vías y caminos veredales, como se puede apreciar el comportamiento decreciente constituye o está íntimamente relacionado con el proceso de expansión urbana del municipio en su área rural, mostrando que la disminución en la ruralidad obedece al crecimiento de los asentamientos en la zona.						

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

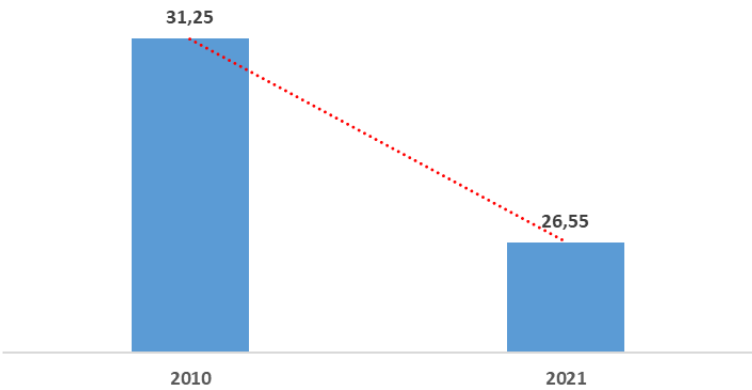
Tabla 11. *Análisis de cobertura obras hidráulicas*

Cobertura:	1.2.5. Obras Hidráulicas						
Descripción:	Superficies que corresponden a construcciones consolidadas de carácter permanente, destinadas a instalaciones hidráulicas, y aquellas de pequeña magnitud, generalmente asociadas con infraestructura urbana, tales como acueductos, bocatomas, plantas de tratamiento y pequeñas presas.						
Comportamiento:	 <p style="text-align: center;">Obras Hidraulicas</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Cobertura (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>2,35</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Cobertura (ha)	2010	1,50	2021	2,35
Año	Cobertura (ha)						
2010	1,50						
2021	2,35						
Análisis y comentarios:	La cobertura relacionada como obras hidráulicas para los años de análisis manifiesta un comportamiento creciente, para el año 2010 correspondía a un área de 1,50 ha, lo que equivale aproximadamente al 0,23% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 2.35 ha y un porcentaje aproximado del 0,36%, mostrando un comportamiento de aumento obedeciendo a las nuevas construcciones de este tipo de infraestructuras necesarias para el suministro de agua, especialmente se trata de los acueductos veredales, y sistema de almacenamiento del recurso hídrico de la zona urbana.						

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

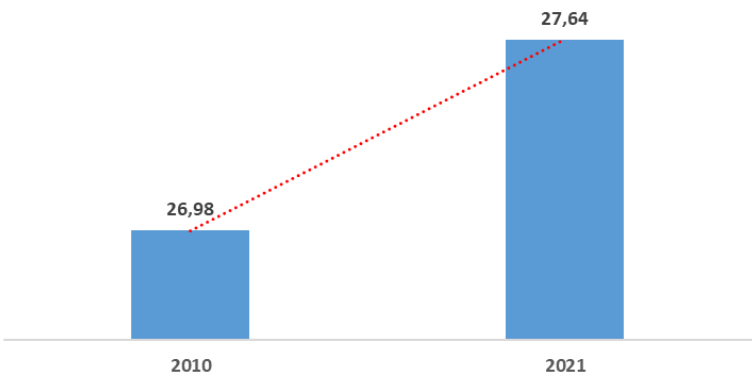
Tabla 12. *Análisis de cobertura zonas de extracción minera*

Cobertura:	1.3.1. Zonas de Extracción Minera
Descripción:	Áreas dedicadas a la extracción de materiales minerales a cielo abierto. Se incluyen dentro de esta categoría las canteras, las superficies de agua con área menor a 5 ha creadas por efecto de la extracción, edificios e infraestructuras industriales asociadas (fábricas de cemento, por ejemplo), así como los sitios en actividad o abandonados.

<p>Comportamiento:</p>	<p style="text-align: center;">Zonas de Extracción Minera</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Área (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>31,25</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>26,55</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Área (ha)	2010	31,25	2021	26,55
Año	Área (ha)						
2010	31,25						
2021	26,55						
<p>Análisis y comentarios:</p>	<p>La cobertura relacionada como zonas de extracción minera para los años de análisis manifiesta un comportamiento decreciente, para el año 2010 correspondía a un área de 31,25 ha, lo que equivale aproximadamente al 5% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 26,55 ha y un porcentaje aproximado del 4%, mostrando un comportamiento de reducción, este tipo de coberturas está relacionado en territorio con los frentes de explotación y zonas de almacenamiento de las ladrilleras, presenta un comportamiento de reducción aunque no muy significativo, si evidencia una reducción de este tipo de actividad económica en el periodo de tiempo del análisis, por otro lado, este tipo de coberturas son muy comunes hacia la zona norte del área de estudio en donde se evidencia la mayor parte de suelos desnudos característica de este tipo de cobertura. .</p>						

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

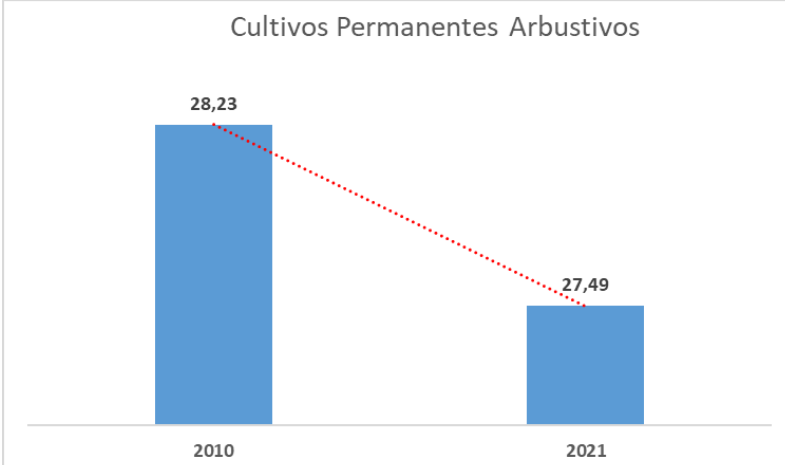
Tabla 13. *Análisis de cobertura zonas verdes urbanas*

<p>Cobertura:</p>	<p>1.4.1. Zonas verdes urbanas</p>						
<p>Descripción:</p>	<p>Son zonas cubiertas con vegetación dentro del tejido urbano, incluye parques y cementerios</p>						
<p>Comportamiento:</p>	<p style="text-align: center;">Zonas Verdes Urbanas</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Área (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>26,98</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>27,64</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Área (ha)	2010	26,98	2021	27,64
Año	Área (ha)						
2010	26,98						
2021	27,64						
<p>Análisis y comentarios:</p>	<p>La cobertura relacionada como zonas verdes urbanas para los años de análisis manifiesta un comportamiento creciente, para el año 2010 correspondía a un área de 26,98 ha, lo que equivale aproximadamente al 4,13% del total del área de estudio,</p>						

por otro lado, en el año 2021 con 27,64 ha y un porcentaje aproximado del 4,24%, mostrando un comportamiento de aumento aunque no muy significativo, siendo una de las coberturas con cuyo comportamiento es estable, este tipo de espacios y coberturas están muy cercanos a zonas urbanizadas

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

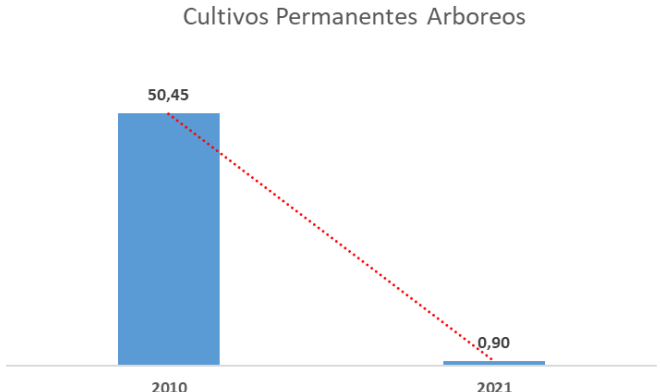
Tabla 14. *Análisis de cobertura cultivos permanentes arbustivos*

Cobertura:	2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos						
Descripción:	Coberturas permanentes ocupadas principalmente por cultivos de hábito arbustivo (0,5 a 5 metros) como café, cacao, coca y viñedos. Dentro de esta categoría se incluye el cultivo de café en asocio con plátano y/o banano						
Comportamiento:	 <p style="text-align: center;">Cultivos Permanentes Arbustivos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Cobertura (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>28,23</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>27,49</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Cobertura (ha)	2010	28,23	2021	27,49
Año	Cobertura (ha)						
2010	28,23						
2021	27,49						
Análisis y comentarios:	La cobertura relacionada como cultivos permanentes arbustivos para los años de análisis manifiesta un comportamiento decreciente, para el año 2010 correspondía a un área de 28,23 ha, lo que equivale aproximadamente al 4,32% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 27,49 ha y un porcentaje aproximado del 4,22%, mostrando un comportamiento de disminución aunque no muy significativo, siendo una de las coberturas con cuyo comportamiento es estable, este tipo de coberturas son muy comunes en la zona sur del área rural del municipio, pero que se puede encontrar con mucha facilidad en todo el resto del área, su comportamiento se da quizá por ser un cultivo que permanece por largo tiempo y se da en asocio con otros cultivos al tiempo, su uso se da en el territorio porque requiere bajas condiciones de labranza, ideal para las laderas..						

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

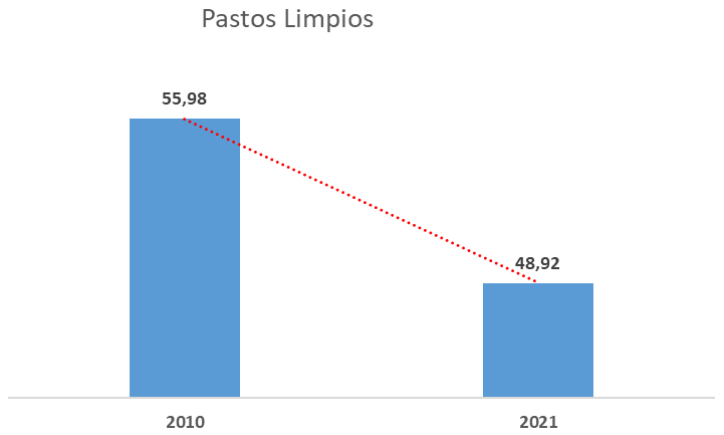
Tabla 15. *Análisis de cobertura cultivos permanentes arbóreos*

Cobertura:	2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos
Descripción:	Cobertura principalmente ocupada por cultivos de hábito arbóreo, diferentes de plantaciones forestales maderables o de recuperación, como cítricos, palma, mango, etc.

<p>Comportamiento:</p>	 <p style="text-align: center;">Cultivos Permanentes Arboreos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Cobertura (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>50,45</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>0,90</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Cobertura (ha)	2010	50,45	2021	0,90	
Año	Cobertura (ha)							
2010	50,45							
2021	0,90							
<p>Análisis y comentarios:</p>	<p>La cobertura relacionada como cultivos permanentes arbóreos para los años de análisis manifiesta un comportamiento decreciente significativo, para el año 2010 correspondía a un área de 50.45 ha, lo que equivale aproximadamente al 8% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 0,90 ha y un porcentaje aproximado del 0,14%, mostrando un comportamiento de disminución muy significativo.</p>							

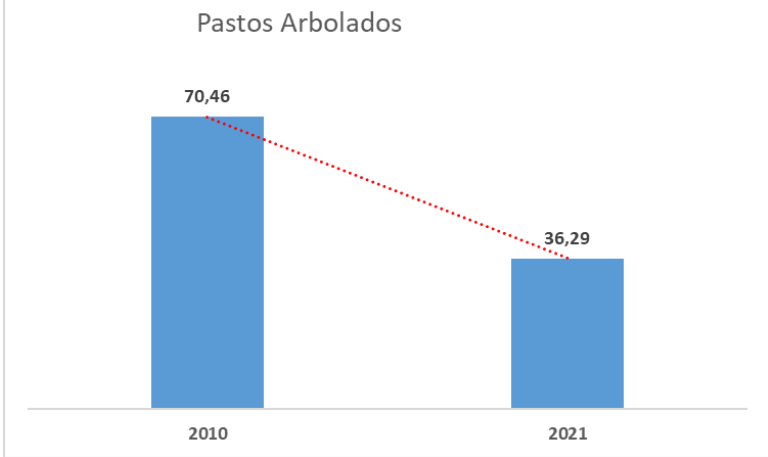
Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

Tabla 16. *Análisis de cobertura pastos limpios*

<p>Cobertura:</p>	<p>2.3.1. Pastos limpios</p>							
<p>Descripción:</p>	<p>Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) Y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.</p>							
<p>Comportamiento:</p>	 <p style="text-align: center;">Pastos Limpios</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Cobertura (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>55,98</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>48,92</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Cobertura (ha)	2010	55,98	2021	48,92	
Año	Cobertura (ha)							
2010	55,98							
2021	48,92							
<p>Análisis y comentarios:</p>	<p>La cobertura relacionada como pastos limpios para los años de análisis manifiesta un comportamiento decreciente, para el año 2010 correspondía a un área de 55.98 ha, lo que equivale aproximadamente al 8,57% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 48,92 ha y un porcentaje aproximado del 7,50%, mostrando un comportamiento de disminución, este tipo de cobertura está asociado con las practicas ganaderas y su disminución, podría mostrar un proceso de desaceleración de este tipo de actividades en el territorio.</p>							

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

Tabla 17. *Análisis de cobertura pastos arbolados*

Cobertura:	2.3.2. Pastos arbolados						
Descripción:	Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles, distribuidos en forma dispersa .						
Comportamiento:	 <p style="text-align: center;">Pastos Arbolados</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Cobertura (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>70,46</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>36,29</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Cobertura (ha)	2010	70,46	2021	36,29
Año	Cobertura (ha)						
2010	70,46						
2021	36,29						
Análisis y comentarios:	La cobertura relacionada como pastos arbolados para los años de análisis manifiesta un comportamiento decreciente, para el año 2010 correspondía a un área de 70,46 ha, lo que equivale aproximadamente al 11% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 36,29 ha y un porcentaje aproximado del 5,57%, mostrando un comportamiento de disminución, este tipo de cobertura cuyos procesos podrían ir encaminados hacia el abandono de prácticas ganaderas, y comenzar proceso sucesiones de enmalezado se dan principalmente en las zona central del área de estudio, principalmente constituida por cercos vivos que asocian pastos ganaderos con especies arbóreas de porte alto y medio..						

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

Tabla 18. *Análisis de cobertura pastos enmalezados*

Cobertura:	2.3.3. Pastos enmalezados
Descripción:	Coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono dentro de esta categoría se asumen aquellos pastos sin ningún tipo de manejo que, aunque no tengan asociaciones de malezas o áreas que se encuentran en las laderas o en áreas dentro de diferentes coberturas de bosque y/o plantación forestal, otros polígonos que corresponden a la etapa inicial del proceso de regeneración natural.

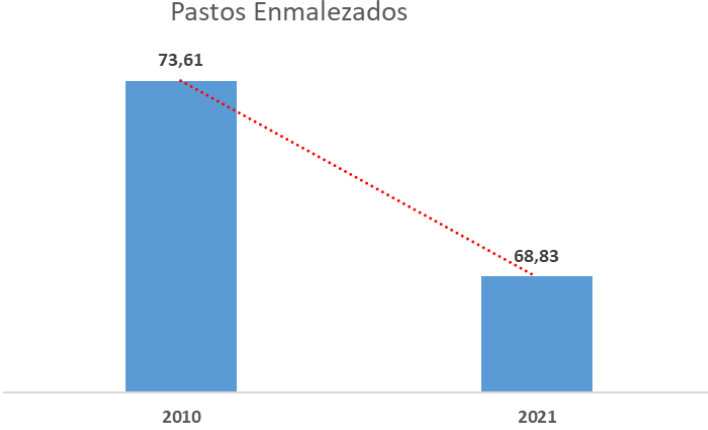
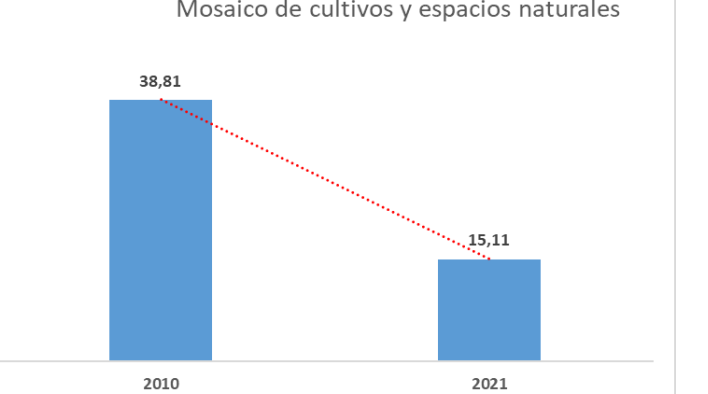
Comportamiento:	 <p>Pastos Enmalezados</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Cobertura (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>73,61</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>68,83</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Cobertura (ha)	2010	73,61	2021	68,83
Año	Cobertura (ha)						
2010	73,61						
2021	68,83						
Análisis y comentarios:	<p>La cobertura relacionada como pastos enmalezados para los años de análisis manifiesta un comportamiento decreciente, para el año 2010 correspondía a un área de 73,61 ha, lo que equivale aproximadamente al 11,27% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 68,83 ha y un porcentaje aproximado del 10,56%, mostrando un comportamiento de disminución, este tipo de cobertura cuyos procesos podrían ir encaminados hacia procesos de recuperación de coberturas y transición a áreas con matorral y malezas, se dan principalmente en las zonas centro y sur del área de estudio, en tierras que comúnmente fueron utilizadas para la ganadería.</p>						
<p><i>Nota:</i> adaptado de (IDEAM, et al., 2008)</p>							

Tabla 19. *Análisis de cobertura mosaico de cultivos y espacios naturales*

Cobertura:	2.4.5. Mosaico de cultivos y espacios naturales						
Descripción:	<p>Corresponde a las superficies ocupadas principalmente por cultivos en combinación con espacios naturales, donde el tamaño de las parcelas es muy pequeño y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. En esta unidad, los espacios naturales se presentan como pequeños parches o relictos que se distribuyen en forma irregular y heterogénea, a veces entremezclada con las áreas de cultivos, dificultando su diferenciación</p>						
Comportamiento:	 <p>Mosaico de cultivos y espacios naturales</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Cobertura (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>38,81</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>15,11</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Cobertura (ha)	2010	38,81	2021	15,11
Año	Cobertura (ha)						
2010	38,81						
2021	15,11						
Análisis y comentarios:	<p>La cobertura relacionada como mosaico de cultivos y espacios naturales para los años de análisis manifiesta un comportamiento decreciente, para el año 2010</p>						

correspondía a un área de 38,81 ha, lo que equivale aproximadamente al 6% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 15,11ha y un porcentaje aproximado del 2,32%, mostrando un comportamiento de disminución, este tipo de coberturas podrían manifestar este comportamiento por la pérdida y abandono de la actividad en el año de análisis, muy probablemente, esto genere proceso de sucesión natural en este tipo de áreas, en el área de estudio se encuentran en la zona sur principalmente y se dan en donde los sistemas agrícolas, comparten terreno con las áreas de protección o altas pendientes donde no se podrían desarrollar estas actividades económicas.

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

Tabla 20. *Análisis de cobertura bosque fragmentado*

Cobertura:	3.1.3. Bosque fragmentado						
Descripción:	Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pasto, cultivos o vegetación en transición						
Comportamiento:	<p style="text-align: center;">Bosque fragmentado</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Cobertura (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>55,79</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>88,89</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Cobertura (ha)	2010	55,79	2021	88,89
Año	Cobertura (ha)						
2010	55,79						
2021	88,89						
Análisis y comentarios:	La cobertura relacionada como bosque fragmentado para los años de análisis manifiesta un comportamiento creciente, para el año 2010 correspondía a un área de 55,79 ha, lo que equivale aproximadamente al 8,54% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 88,89 ha y un porcentaje aproximado del 13,64%, mostrando un comportamiento de aumento, este tipo de coberturas, que quizá en el periodo de tiempo estudiado muchas áreas en transición podrían haberse regenerado hasta convertirse en bosque, de igual forma esto es un indicio de recuperación por la disminución de actividades agrícolas y ganaderas en la zona de estudio, este tipo de fragmentos se caracterizan en la zona por mostrar una varianza en el tipo de cobertura y se ubican en las partes altas en las zonas de nacimiento de las fuentes hídricas principalmente.						

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

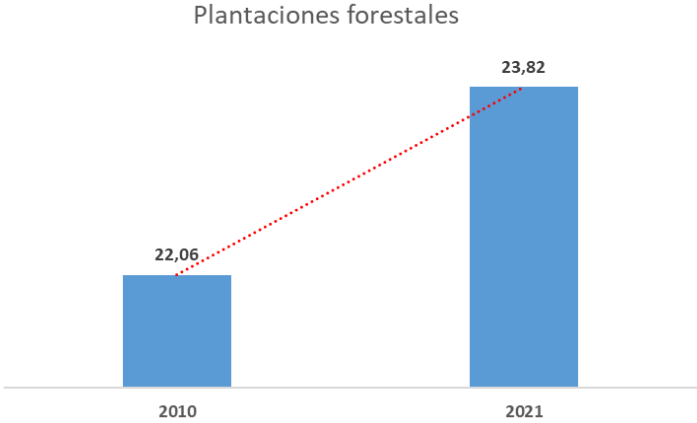
Tabla 21. *Análisis de cobertura bosque de galería y ripario*

Cobertura:	3.1.4. Bosque de galería y ripario						
Descripción:	Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales						
Comportamiento:	<div style="text-align: center;"> <p>Bosque de galería y Ripario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Cobertura (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>22,87</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>32,03</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Año	Cobertura (ha)	2010	22,87	2021	32,03
Año	Cobertura (ha)						
2010	22,87						
2021	32,03						
Análisis y comentarios:	La cobertura relacionada como bosque de galería y ripario para los años de análisis manifiesta un comportamiento creciente, para el año 2010 correspondía a un área de 22,87 ha, lo que equivale aproximadamente al 3,5% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 32,03 ha y un porcentaje aproximado del 5%, mostrando un comportamiento de aumento, esto se da por procesos de sucesión de tipo natural o quizá por restauración activa, llevada a cabo en el territorio estudiado, en cuidado y protección de las cuencas hídricas, es común en los sistemas hídricos de las partes altas de la zona de estudio en especial los que se encuentran más alejados del área urbanizada.						

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

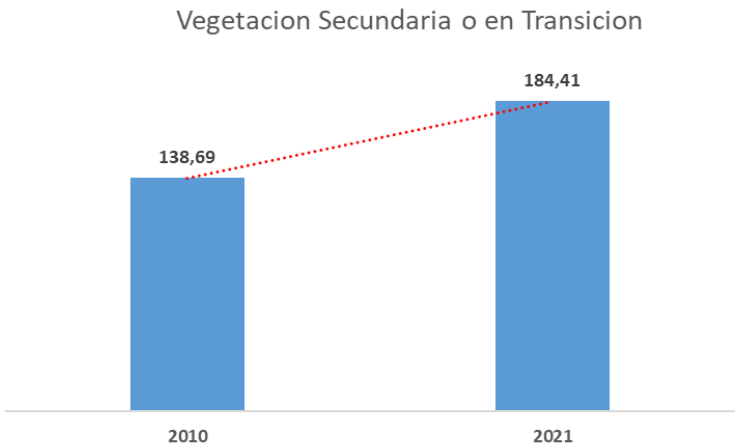
Tabla 22. *Análisis de cobertura plantaciones forestales*

Cobertura:	3.1.5. Plantaciones forestales
Descripción:	Coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal

<p>Comportamiento:</p>	 <table border="1"> <caption>Plantaciones forestales</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Área (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>22,06</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>23,82</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Área (ha)	2010	22,06	2021	23,82
Año	Área (ha)						
2010	22,06						
2021	23,82						
<p>Análisis y comentarios:</p>	<p>La cobertura relacionada como plantaciones forestales para los años de análisis manifiesta un comportamiento creciente aunque leve, para el año 2010 correspondía a un área de 22,06 ha, lo que equivale aproximadamente al 3,38% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 23,82 ha y un porcentaje aproximado del 3.35%, mostrando un comportamiento de aumento aunque leve, casi estático pues no presenta una variación significativa, quizá la actividad no es fuerte en la zona de estudio, las plantaciones existentes quizá pueden en el territorio haber hecho parte de algún proceso de compensación ambiental, o hacen parte de los sistemas de alineamiento de los predios o fincas de la zona</p>						

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

Tabla 23. *Análisis de cobertura vegetación secundaria o en transición*

<p>Cobertura:</p>	<p>3.2.3. Vegetación secundaria o en transición</p>						
<p>Descripción:</p>	<p>Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre.</p>						
<p>Comportamiento:</p>	 <table border="1"> <caption>Vegetación Secundaria o en Transición</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Área (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>138,69</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>184,41</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Área (ha)	2010	138,69	2021	184,41
Año	Área (ha)						
2010	138,69						
2021	184,41						

Análisis y comentarios:	La cobertura relacionada como vegetación secundaria o en transición para los años de análisis manifiesta un comportamiento creciente, para el año 2010 correspondía a un área de 138,69 ha, lo que equivale aproximadamente al 21,24% del total del área de estudio, por otro lado, en el año 2021 con 184,41 ha y un porcentaje aproximado del 28,29%, mostrando un comportamiento de aumento, este tipo de coberturas es las que mayor área presenta en la zona estudiada, corresponde a espacios deforestados, en los que se han iniciado procesos de sucesión de tipo natural y la baja acción del hombre comienza a generar un proceso de regeneración natural, camino hacia generar nuevo bosque, esto muestra una condición característica de la zona de estudio y es la relacionada con las zonas de pendientes altas o abruptas, en donde difícilmente se puede realizar cualquier actividad productiva, es muy común en las zonas centro y sur del corregimiento, especialmente, en las partes altas.
--------------------------------	---

Nota: adaptado de (IDEAM, et al., 2008)

De acuerdo con los resultados obtenidos y relacionados en las tablas anteriores, se evidencia un incremento significativo de la cobertura de tejido urbano continuo, representando un incremento del 7% para el periodo de estudio, lo que representa una relación directa con el crecimiento acelerado de los asentamientos humanos en la zona rural, siendo esta una de las coberturas con mayor variación, este fenómeno se da por la densificación y consolidación de nuevas unidades urbanizadas, lo que para en el año 2010, constituía tejido urbano discontinuo.

Otra de las situaciones que llaman la atención en este análisis es el desaceleramiento en el desarrollo de actividades económicas de tipo agropecuario, aunque esta no es una actividad económica que se considere muy significativa para el municipio, para el año 2010 ocupaba una mayor área del territorio rural respecto al 2021, lo que significa una reducción de las mismas, de igual modo sucede con las áreas de extracción minera, las cuales manifiestan un comportamiento decreciente para los años de análisis, representando una recuperación paulatina de las coberturas vegetales, situación que impacta de forma positiva al territorio pues, se considera como una de actividades que genera mayor deterioro ambiental.

Otra de las relaciones que resulta interesante para este análisis y con miras a la efectividad de las políticas de conservación ambiental definidas en los instrumentos de planificación territorial

y ambiental vigentes es que: en el periodo de estudio, se evidencia un incremento de coberturas como: vegetación secundaria o en transición, bosque fragmentado, y bosque de galería o ripario, importantes para los procesos ecológicos del territorio, lo que manifiesta, una recuperación progresiva de algunas de las condiciones ecosistémicas en el área rural de Itagüí, debido a proceso de regeneración y recuperación natural.

Por su parte, con la aplicación de la metodología de Corine Land Cover, se establecieron las coberturas del Nivel III presentes en el área de estudio lo que permitió clasificarlas en los Niveles I y II, tomando al Nivel I como categoría de materialización del fenómeno de antropización en el territorio, sobre la categoría territorios artificializados y territorios agrícolas, como categorías de uso que no aportan o van en contravía al sistema ecológico.

Al contrastarlo con los suelos de protección definidos en el POT 2007, vigente, y realizar un recorte de información a través de herramientas de SIG, se logró evidenciar que para el año 2010 la zona de estudio tenía un área en conflicto de 404,32 ha lo que corresponde al 67,50% del área total del territorio rural, y para el año 2021 esta área en conflicto es de 204,14 ha lo que representa un porcentaje de 34,08% del área total de la zona de estudio, mostrando un comportamiento hacia la recuperación de espacios que aportan al sistema ecológico municipal y regional.

Es importante resaltar que, al realizar el mismo ejercicio con el área perteneciente al DMI – DVARC, cuyas categorías de protección se podrían considerar estrictas, debido a su zonificación ambiental, se encontró que para el 2010 el área en conflicto correspondía a 248,27 ha con un 75,67% del área total del DMI – DVARC, manifestando un comportamiento para el 2021 de 153,43 ha en conflicto correspondiente al 46,77% del área total del DMI – DVARC, lo que muestra que en el territorio de estudio, el desaceleramiento de ciertas actividades económicas hace que se

recuperen parte de las condiciones naturales en cuanto a coberturas vegetales, favoreciendo los procesos de sucesión y regeneración natural de algunos espacios que se recuperan en el periodo analizado y que van conforme a las categorías definidas en el Plan de Manejo Ambiental.

7. Conclusiones

A partir del análisis de las fuentes secundarias consultadas como: el Plan Integral de Manejo del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables Divisoria Valle Aburrá- Río Cauca. DMI-DVARC, las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial, el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial PEMOT, el POMCA del Río Aburrá, el Plan Director Medellín, Valle de Aburrá BIO2030 y Documentos Técnicos de Soporte DTS, de los POTs del municipio se logró consolidar la información necesaria para la descripción de las variables de transformación territorial que se dan en el territorio analizado y son producto de la antropización.

De igual manera en este análisis se identificó que, a la fecha el municipio de Itagüí no cuenta con una estructura ecológica principal definida de acuerdo a lo concebido en la normatividad vigente, por lo que fue necesario para este ejercicio desarrollar un acercamiento a esta definición integrando la zonificación ambiental propuesta en el área protegida DMI DVARC, algunos planteamientos desde otros instrumentos y suelos de protección establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente.

Por otra parte, una de las variables de transformación territorial de interés por materializar el fenómeno de la antropización, y que afectan de manera directa la funcionalidad y características de la estructura ecológica principal del área rural de Itagüí es el desarrollo de actividades económicas de tipo agropecuario, que aunque en el área de estudio no se desarrollan de manera

intensiva y su aporte no es significativo en la economía local, se evidencian un decrecimiento sustancial para los años de análisis y esto se puede cuantificar con las coberturas de la categoría “territorios agrícolas” de la metodología CLC Nivel I.

Una de las variables que genera antropización y de mayor preocupación para el contexto territorial estudiado corresponde a la intensificación del fenómeno de urbanización, e incremento en los usos residencial y habitacional que se produce con la generación de asentamientos humanos informales, en asocio con los procesos de extracción minera y fabricación de ladrillos que se desarrollan en la zona, principalmente, se evidencian en territorio a partir de la categoría de coberturas CLC Nivel I, “territorios artificializados”, manifestando un comportamiento creciente hacia la zona norte del área de estudio y que se identifican mediante el cambio y transición de coberturas Nivel III, lo que para 2010, correspondía a “tejidos urbanos discontinuos” y “zonas de extracción minera”, para 2021, ya constituyen “tejido urbano continuo, pese a esto, su incidencia sobre la base natural no es tan impactante como se creía.

Con la aplicación de la metodología Corine Land Cover del Nivel III, por medio de fotointerpretación y análisis de SIG, sobre el área de estudio para los años 2010 y 2021, se permitió la obtención de información de tipo primario utilizando un método de investigación, práctico, rápido y apropiado, sin entrar en contacto directo con el área de estudio, y de esta forma definir el comportamiento del territorio en un periodo de tiempo establecido; evidenciando a partir de las coberturas obtenidas se da un mejoramiento significativo; en las condiciones del sistema natural y la estructura ecológica principal del área rural de Itagüí, lo que se pudo constatar con el análisis de coberturas CLC de Nivel I, “Bosques y espacios seminaturales” que se ha visto motivado por algunos procesos de enriquecimiento de algunas coberturas de tipo vegetal, que se pueden mostrar en el incremento significativo de 2010 a 2021 en las coberturas Nivel III “bosque fragmentado” y

“vegetación secundaria y en transición” que se han visto favorecidas por el desaceleramiento de las actividades económicas de tipo agropecuario y el abandono de algunos procesos de extracción minera, lo que ha permitido que en la zona, se comiencen a dar proceso sucesión y regeneración natural que le devolverían parte de la funcionalidad al sistema.

Mediante procesamiento digital SIG, a través de la aplicación de un algebra de mapas, se establecieron las zonas de conflicto generadas por la ocupación irregular del suelo, sobre áreas de protección ambiental definidas en los instrumentos de planificación territorial como el Plan de Ordenamiento Territorial –POT- vigente y la delimitación del DMI-DVARC; consideradas como áreas de protección ambiental estricta lo que permitió contrastar información para los años de estudio 2010 y 2021, en los que se evidencia una dinámica territorial relacionada, tendencia hacia la reducción en las áreas de conflicto en la zona estudiada, no obstante, aunque esto resulta un tanto alentador, aun se cuenta en el territorio con un área significativa en donde se desarrollan actividades son prohibidas por las normas vigentes, lo que constituye un reto importante en los ejercicios futuros de planificación territorial y ambiental del municipio, cuyo enfoque podría ir orientado a su gestión.

Referencias

- Alcaldía de Itagüí. (2000). Memoria Justificativa Plan de Ordenamiento Territorial Itagüí, Antioquia, Colombia.
- Alcaldía de Itagüí. (2007). Memoria Justificativa Plan de Ordenamiento Territorial Itagüí, Antioquia, Colombia.
- Alcaldía de Medellín. (2011). BIO 2030 Plan Director Medellín, Valle De Aburrá Un sueño que juntos podemos alcanzar. Primera Edición. Diciembre de 2011. Medellín Colombia <https://www.metropol.gov.co/planeacion/Documents/plan-director-bio-2030.pdf>
- Álvarez, F., Ornelas-García C.P. y Wegier A., (2019). Antropización un término viejo con un nuevo significado En Ornelas-García, C. P., Álvarez, F. A. y Wegier, A. (Eds.), Antropización: primer análisis integral, ibunam, conacyt. pp. 13-23. <http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/Antropi-intro.pdf>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2006). Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial “Hacia una región de ciudades” Acuerdo Metropolitano No 15 / noviembre 2006, Valle de Aburrá. Colombia febrero 26 de 2007. <https://www.metropol.gov.co/planeacion/Documents/Directrices-Metropolitanas-de-Ordenamiento-Territorial.pdf>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). Documento formulación: directrices y lineamientos metropolitanos de ordenamiento territorial ambiental en función del modelo de ocupación. Componente PEMOT / Producto 7. Contrato No. CI 0533 de 2017 AMVA – IEU

Bettini, V., & Peinado Lorca, M. (1998) Elementos de ecología urbana / Virginio Bettini; edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid: Trotta. (citado por Gómez Salazar, A., & Cuvi, N. (2016).)

Corporacion Autonoma Regional del Centro de Antioquia CORANTIOQUIA. (2007). Acuerdo 267 de 2007 Por el Cual se declara, reserva y delimita como distrito de manejo integrado de los recursos naturales renovables la ladera occidental del Valle de Aburrá y se toman otras decisiones. Septiembre 10 de 2007 Medellín. https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/AREAS%20PROTEGIDAS/AIRNR_ACUERDO_267__2007_AROVA.pdf

Corporacion Autonoma Regional del Centro de Antioquia CORANTIOQUIA. (2009). Acuerdo 327 de 2009 Por medio del cual se modifica el Acuerdo No. 267 de 2007 y aprueba el Plan de Manejo Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca. Septiembre 30 de 2009 Medellín. https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/acuerdo_327.pdf

Corporación Autónoma Regional Del Centro De Antioquia CORANTIOQUIA, Área Metropolitana Del Valle De Aburrá AMVA Y Corporación Autónoma Regional De Las Cuencas De Los Ríos Negro Y Nare CORNARE (2018) Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Aburrá https://www.metropol.gov.co/ambiental/recurso-hidrico/pomca/2018/Documento_POMCA/DOCUMENTO_POMCA%20dic.pdf

Decreto 3600 de 2007 [Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial] Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas

- de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones DO 46.757 <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=26993>
- DI PACE, M. y CARIDE, H. (eds.) (2004): *Ecología de la ciudad*, Buenos Aires, Universidad Nacional de General Sarmiento. (citado por Gómez Salazar, A., & Cuvi, N. (2016).)
- DI PACE, M. y CARIDE, H. (eds.) (2012): *Ecología Urbana*, Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento. (citado por Gómez Salazar, A., & Cuvi, N. (2016).)
- DO NASCIMENTO, W.M. (2007): “Planejamento basico para recuperação de area degradada em ambiente urbano”, *Espacio y Desarrollo*, 19, pp. 153-160. (citado por Gómez Salazar, A., & Cuvi, N. (2016).)
- Fernández, Perla, & de la Vega, Sergio. (2017). ¿Lo rural en lo urbano? Localidades periurbanas en la Zona Metropolitana del Valle de México. *EURE (Santiago)*, 43(130), 185-206. <https://dx.doi.org/10.4067/s0250-71612017000300185>
- Gómez Salazar, A., & Cuvi, N. (2016). Asentamientos informales y medio ambiente en Quito. *Áreas. Revista Internacional de Ciencias Sociales*, (35), 101–119. <https://revistas.um.es/areas/article/view/279181>
- IDEAM, 2011. Aportes del IDEAM para la definición y aplicación de la Estructura Ecológica Nacional. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM-. Bogotá D.C., Colombia. 43 p <https://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2016/06/estructura-ecologica-principal-ideam.pdf>
- IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA. 2008. Mapa de Cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca: Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia a escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Corporación Autónoma Regional del río Grande de La Magdalena.

- Bogotá, D.C., 200p. + 164 hojas cartográficas.
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021521/LIBROCORINEFINAL.pdf>
- Martínez-Dueñas, W. A. (2010). INRA - Índice integrado relativo de antropización: propuesta técnica-conceptual y aplicación. *Intropica*, 5(1), 37–46.
<https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/intropica/article/view/152>
- Pérez-Vega, Azucena, Regil García, Héctor Hugo, & Mas, Jean François. (2020). Degradación ambiental por procesos de cambios de uso y cubierta del suelo desde una perspectiva espacial en el estado de Guanajuato, México. *Investigaciones geográficas*, (103), e60150. Epub 09 de marzo de 2021 <https://doi.org/10.14350/rig.60150>
- Pickett, S.T.A.; Cadenasso, M.L. y Mcgrath, B. (eds.) (2013): Resilience in Ecology and Urban Design. Linking Theory and Practice for Sustainable Cities, Nueva York y Londres, Springer Dordrecht Heidelberg. (citado por Gómez Salazar, A., & Cuvi, N. (2016).)
- Sisti, Jorge Marcelo. (2022). Fotointerpretación en agrimensura, La Plata, Buenos Aires. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). ISBN:978-950-34-2110-9
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/139092>
- UN-HABITAT (UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME) (2003): The Challenge of slums. Global report on human settlements 2003, Londres y Sterling, Earthscan. (citado por Gómez Salazar, A., & Cuvi, N. (2016).)
- Worster, D. (1988): “Appendix: Doing Environmental History”, en Worster, D. (ed.), The Ends of the earth: perspectives on modern environmental history, Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press, pp. 289-308. (citado por Gómez Salazar, A., & Cuvi, N. (2016).)