

DIAGNÓSTICO Y RECOMENDACIONES

SOBRE EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN COLOMBIA.

Propuestas para el cumplimiento de los Acuerdos de París



Marron Institute
of Urban Management



DIAGNÓSTICO Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN COLOMBIA.

Propuestas para el cumplimiento de los Acuerdos de París

Segundo trimestre 2022

Fecha de publicación:
Abril de 2022

Autores:

Víctor Saavedra
Fernando Carriazo
Juan Fernando Junca
Rafael Puyana
Carlos Felipe Reyes
María Mónica Salazar

Investigadores expertos:

Shlomo (Solly) Angel
German Camargo Ponce de León
Johann Dilak
Mariana Fajardo
Angela Hawken
Patrick Lamson-Hall
Juan Felipe Pinilla

Administrador del proyecto:
Camilo Martínez

Asistentes de investigación:

Bárbara Silva
Beatriz Cuervo
David Mejía
Diego Martín
Juliana Sánchez
Manuela Lobo-Guerrero
María José Coronado
María Neira
Nata Caro
Pablo Cerezo
Sebastián Rodríguez
Susana Cruz
Valentina Parra
Yesica Daza

Diseño, Diagramación y Arte:

Eduard Barrera
Viviana Pinzón

Impresión:

Baraja Gráfica S.A.S
Impreso y hecho en Colombia
Printed and made in Colombia

**Fedesarrollo: Diagnóstico y recomendaciones sobre
el ordenamiento territorial en Colombia.**

ISBN: 978-958-52187-7-2

Primera Edición: abril 2022

Derechos reservados.

ISBN: 978-958-52187-7-2



Esta publicación no puede ser utilizada de manera total o parcial. No puede ser registrada ni reportada en ninguna forma ni por ningún medio, sea éste mecánico, fotoquímico, electrónico o magnético, o cualquier otro, sin el permiso previo y escrito de los autores. Las opiniones y conceptos expresados en esta publicación son de responsabilidad estricta de sus autores.

ÍNDICE

Introducción	3
1. La estructura espacial urbana y sus efectos en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero	15
2. Evolución de las relaciones institucionales en el ordenamiento territorial y ambiental	43
3.a El crecimiento de la huella urbana de las ciudades en Colombia: un análisis espacial de las ciudades de más de 100.000 Habitantes entre 1900 y 2020	113
3.b Tendencias de deforestación y su relación con instrumentos de planificación ambiental y territorial en los municipios de Florencia, Cartagena del Chairá, San Vicente del Caguán, Yopal y Tumaco.....	175
4.a Metodología y lecciones de los resultados de las brechas de implementación de los POT ...	227
4.b El crecimiento de Cali y la expulsión de la vivienda a los municipios aglomerados.....	235
4.c El crecimiento del Área Metropolitana de Bucaramanga y las necesidades para consolidar una forma compacta y eficiente	297
4.d Medellín, una adecuada articulación supramunicipal para la ejecución de proyectos de largo plazo pero ausente de vivienda asequible	343
4.e El crecimiento de Pereira y Dosquebradas, conflictos por el crecimiento en zonas de riesgo y de protección	387
4.f El crecimiento del Área Metropolitana de Barranquilla y el reto de planificar de forma sostenible	425
4.g Los retos de Bogotá de cara al crecimiento regional	449
4.h Anatomía de la densidad de las ciudades colombianas	489
5. Los 25 aprendizajes globales para la planeación territorial y ambiental.....	505
6. Identificación de problemáticas del ordenamiento territorial y ambiental en Colombia.....	573
7. Líneas de recomendaciones para el ordenamiento territorial en Colombia.....	627
8. Procesos de urbanización y sus efectos en la calidad del aire local y en las emisiones de CO ₂ : un análisis exploratorio e implicaciones de política	651

Presentación y agradecimientos

Este libro es el resultado del trabajo diagnóstico de un proyecto denominado “Propuesta de reforma al marco jurídico del ordenamiento territorial en Colombia para el cumplimiento del Acuerdo de París” desarrollado por Fedesarrollo y el Instituto Marrón de Gerencia Urbana de la Universidad de Nueva York. El proyecto tiene dos fases de ejecución comenzando en febrero de 2021 y concluyendo en marzo de 2023. El propósito principal de este documento, y de la primera fase del proyecto, es desarrollar un diagnóstico del marco jurídico e institucional del ordenamiento territorial y ambiental en el país y de las principales problemáticas en su ejecución, y sugerir líneas de recomendación para resolver estos problemas.

Los próximos meses llevarán a un desarrollo de las líneas de recomendación incluidas en este libro, buscando apoyar al gobierno colombiano y al Congreso de la República a materializar algunas de éstas. Este trabajo se hará de forma participativa con la vinculación de autoridades territoriales, expertos, académicos, gremios y poblaciones vulnerables.

El equipo que ha trabajado en este proyecto ha sido liderado por los investigadores Fernando Carriazo, Juan Fernando Junca, Rafael Puyana, Carlos Felipe Reyes, María Mónica Salazar, y como director del proyecto Víctor Saavedra. También ha contado como expertos con la participación de Angela Hawken, Shlomo Angel, Johann Dilak Julio, German Camargo Ponce de León, Patrick Lamson-Hall, Juan Felipe Pinilla y Mariana Fajardo.

Los investigadores agradecen a los asistentes de investigación que han trabajado en el proyecto, a Camilo Martínez, Sebastián Rodríguez, Manuela Lobo-Guerrero, Beatriz Cuervo, Diego Martin, María José Coronado, Valentina Parra, Yesica Daza, Pablo Cerezo, Bárbara Silva, Juliana Sánchez, Susana Cruz, María Neira, Nata Caro y David Mejía. También a las personas que han participado en las múltiples entrevistas y talleres desarrollados en el marco del proyecto, en particular a los secretarios de planeación y funcionarios de las alcaldías de Cali, Palmira, Yumbo, Jamundí, Pereira, Dosquebradas, Medellín, Bello, Rionegro, Bogotá, Soacha, La Calera, Bucaramanga, Floridablanca, Girón, Piedecuesta, Barranquilla, Galapa, Soledad, Malambo, Yopal, Florencia, Cartagena del Chairá, San Vicente del Caguán y Tumaco. También a los Ministerios de Vivienda, Ciudad y Territorio y al viceministro de vivienda Carlos Ruiz, al ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y su viceministro Nicolás Galarza, a Camacol y su presidenta Sandra Forero, y a las áreas metropolitanas, empresas de servicios públicos y agencias de desarrollo local que han participado.

Finalmente, agradecemos al Gobierno del Reino Unido que ha financiado y apoyado el desarrollo del proyecto, a la embajada en Colombia y al fondo de cooperación del UK PACT.

Los investigadores esperan que este documento sirva para iniciar una discusión amplia sobre la necesidad de emprender una amplia reforma al ordenamiento territorial en el país y la construcción de consensos sobre su contenido.

Introducción

El Pacto de Glasgow de noviembre de 2021 enfatiza en la necesidad de tener recortes adicionales en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a los observados hasta el momento, y anota que de no haber mayores esfuerzos en des-carbonización se excedería el umbral de 1,5 grados Celsius en el calentamiento global, con riesgos catastróficos para los ecosistemas y las personas. Las ciudades (que representan el 70% de las emisiones globales de CO₂) y el ordenamiento territorial, serán asuntos centrales en la estrategia global para reducir las emisiones. Este también es el caso para Colombia en el cumplimiento de su objetivo de ser carbono neutral.

El desarrollo de la política de ordenamiento territorial en el país, que completa 25 años desde la expedición de Ley 388 de 1997, requiere una revisión profunda. Lo anterior es, como se muestra a lo largo de este documento, por la baja capacidad del Estado, en sus diferentes niveles, para orientar el desarrollo territorial según modelos de ocupación alineados con las potencialidades del suelo, la sostenibilidad ambiental y las necesidades económicas y sociales de la población. Esta baja capacidad se asocia con seis consecuencias principales: 1) procesos de expulsión de vivienda de los centros de las principales aglomeraciones urbanas a los municipios vecinos, que reducen la densidad urbana, aumentan las conmutaciones y en consecuencia las emisiones de transporte; 2) un desarrollo no planeado en el suelo rural y suburbano con un crecimiento de la huella urbana en suelos no aptos o previstos para su desarrollo, resultando en conflictos con zonas de protección ambiental, una baja calidad del desarrollo urbano y una reducción en el potencial de captura de carbono; 3) sub-inversiones en la infraestructura urbana, en particular en las redes de acueducto y alcantarillado, en la red vial y de transporte público y en los equipamientos sociales, asociadas a niveles bajos de recaudo y una baja ejecución de los programas de inversión de los POT; 4) inseguridad jurídica para los agentes públicos y privados sobre los instrumentos de planeación y las actuaciones urbanísticas, que reduce la transparencia y afecta las inversiones privadas; 5) menores condiciones para la competitividad y productividad local por una ocupación del territorio sub-óptima; y 6) la generación persistente de asentamientos informales en zonas de protección y de riesgo.

Estas dificultades en el ordenamiento territorial resultan en una forma metropolitana y urbana dispersa e ineficiente, que genera mayores emisiones de GEI y menor calidad de vida, y facilita el conflicto sobre los usos del suelo, lo que resulta, entre otras cosas, en deforestación. Motivados por este problema, Fedesarrollo y el Marron Institute de la Universidad de Nueva York, financiados por recursos de cooperación del Reino Unido a través del UK PACT, adelantaron una revisión diagnóstica sobre la ejecución de la política de ordenamiento territorial y ambiental y el impacto sobre la generación de GEI, y realizaron una serie de recomendaciones de ajuste normativo al ordenamiento territorial del país y los programas que lo desarrollan.

Este documento es un resumen de este trabajo adelantado desde febrero de 2021 por investigadores de ambas instituciones, incluyendo a Rafael Puyana, Fernando Carriazo, Carlos Felipe Reyes, María Mónica Salazar y Juan Fernando Junca, y a Víctor Saavedra como investigador y director del proyecto. También han sido investigadores asociados al proyecto Angela Hawken, Shlomo Angel, Patrick Lamson-Hall, Johann Dilak, Juan Felipe Pinilla, Mariana Fajardo y German Camargo. Los investigadores agradecen a los asistentes de investigación del proyecto por su análisis y contribuciones .

Estas líneas de recomendación representan la finalización de la fase I y se constituyen en la base de la fase II. Durante el 2022 y el 2023 Fedesarrollo continuará desarrollando estas recomendaciones para determinar la necesidad real de las reformas, establecer su viabilidad e identificar los vehículos necesarios para concretarlas. En este sentido la nueva fase del proyecto considera un proceso iterativo de diálogo constante entre actores relevantes para lograr decantar propuestas realistas, apropiadas y estratégicas, que permitan una transformación de la política territorial en el largo plazo. Arrojando como resultado final sugerencias de ajustes administrativos y legales específicos que permitan implementarlas, con el fin de mejorar la efectividad de las políticas urbanas, de ordenamiento territorial y ambiental, y el funcionamiento de los esquemas asociativos, todas en función de mejorar los indicadores de emisión de GEI en el país.

1 • PRINCIPALES RESULTADOS

Entre los resultados del estudio se destacan, como se desarrolla en el capítulo 3,A, que en los últimos 30 años la población de las ciudades creció 1,6 veces, mientras que la huella urbana creció 2,1 veces en promedio, lo que quiere decir que el crecimiento de la huella fue significativamente superior que el crecimiento de la población. De igual manera, se evidenció que la densidad de las ciudades de análisis ha disminuido en un 21,9% en los últimos años y son más saturadas que las ciudades a nivel global. Además, se logró identificar que en Colombia prima el crecimiento horizontal y en expansión sobre el crecimiento vertical y en relleno. Por último, en cuanto al tipo de suelo ocupado el análisis arrojó que en promedio para las ciudades y aglomeraciones de más de 100.000 habitantes y sus municipios aglomerados el 26% del crecimiento se dio en suelo que no se tenía previsto para el desarrollo, ubicándose en suelo rural o suburbano.

La capacidad de las ciudades para crecer de manera compacta y con patrones eficientes es determinante en las emisiones de GEI futuras provenientes del transporte. En particular, la forma de la huella urbana y la dinámica del consumo de tierra per-cápita tienen implicaciones profundas sobre las nuevas emisiones de CO₂ por conmutación desde las zonas que se urbanizan. Las estimaciones de expansión de la huella indican que lograr un incremento anual del 1% en la densidad poblacional de una ciudad como Cali puede reducir entre el 66,3% y el 84,2% las emisiones de CO₂ por conmutación de las nuevas zonas urbanizadas al 2035 (frente a un caso de crecimiento tendencial). Por otro lado, el crecimiento de las ciudades alrededor de las vías principales o a lo largo de corredores de transporte entre municipio puede tener el efecto indeseado de aumentar las emisiones de CO₂. Este tipo de crecimiento alrededor de un corredor de transporte sólo es sostenible si se acompaña con el despliegue de un sistema de transporte masivo limpio; en este caso, la reducción en emisiones de CO₂ es del orden del 27% (ver capítulo capítulos 2 y 8).

Adicionalmente, la existencia de los bosques tropicales es vital dentro de los procesos de vida globales, por sus valores intrínsecos de existencia, así como por permitir el resguardo de una vasta biodiversidad, su rol en los procesos de regulación climática y los ciclos de carbono, la regulación hídrica y los procesos históricos y culturales que allí tienen lugar. En ese sentido, estos espacios tienen un gran significado en la escala global, pero también a nivel local pues inciden tanto en las formas de vida de las inmediaciones de los bosques como en sus relaciones con otros ecosistemas. Sin embargo, su integridad se ve amenazada por cuenta de procesos de intervención y de retiro de sus coberturas naturales para introducir usos del suelo que se apropian de la funcionalidad ecosistémica, amenazando la estabilidad local y global. Es en este contexto de transformación, es el sector AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Uses- Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra, ASOUT) donde ocurren presiones a la estabilidad global, pues, por ejemplo, este representa el 24% de las emisiones de GEI

en el planeta. En Colombia, este sector aporta el 42% de las emisiones lo que indica que este sector debe ser prioritario dentro de las estrategias de mitigación y adaptación de poblaciones locales, en respuesta a los fenómenos globales de Cambio Climático.

Dentro de los motores de deforestación en Colombia, los ministerios de Ambiente y Agricultura reconocen que la expansión de la frontera agropecuaria se da por diferentes procesos, cuyas condiciones dependen de las características locales. Sin embargo, destacan la colonización, la ganadería, los cultivos de uso ilícito, otros cultivos, la extracción de madera para uso comercial o doméstico, la construcción de infraestructura y los incendios forestales (que en la mayoría de los casos tienen origen antrópico y preceden a la introducción de otros usos del suelo y actividades), entre otros.

En este análisis se abordan los procesos de deforestación de cinco municipios de Colombia (ver capítulo 3.b), con el propósito de definir un punto de partida que permita profundizar en motores y tendencias de deforestación en relación con el ordenamiento territorial y ambiental en Colombia, con un foco especial en los cambios de coberturas rurales. Los municipios son Cartagena del Chairá, Florencia, San Vicente del Caguán, Tumaco (con procesos rurales de expansión de la frontera agropecuaria) y Yopal (con relaciones importantes urbano-rurales, y con presencia de petróleo), en los años 2000, 2013 y 2020.

En general, se puede decir que, dentro de los municipios de análisis, Cartagena del Chairá, Florencia, San Vicente del Caguán y Tumaco tienen tendencia a la deforestación y esto también ha afectado algunas de las figuras de ordenamiento espacial y ambiental de la zona. Mientras tanto, Yopal ha tenido un incremento relativo en las coberturas boscosas por cuenta de iniciativas municipales y la consolidación de Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Las figuras asociadas al SINAP tienen una influencia importante en el mantenimiento de coberturas, a pesar de las presiones, por lo que deben ser figuras a fortalecer y es importante en estos casos asumir modelos de conservación que involucren a las comunidades circundantes o que habiten estos espacios para que su rol sea aliado de la protección de estos espacios. La figura de Reservas Forestales de Ley Segunda, por su parte, tienen mayor susceptibilidad a la deforestación.

Los casos en los que había algún tipo de tenencia o administración colectiva del territorio como Resguardos Indígenas, Territorios Colectivos de Comunidades Negras y Zonas de Reserva Campesina, la variación de coberturas entre los años de análisis se mantiene relativamente constante y puede deberse a que a pesar de que estas comunidades realizan actividades que modifican ciertas coberturas, el impacto no es tan alto y más bien tienen un rol relevante dentro de la conservación. Un proceso análogo se da con las Reservas de la Sociedad Civil, pero en este caso desde la función ecológica

de la propiedad privada y las decisiones de manejo que buscan un equilibrio entre las actividades productivas y la conservación. A nivel intra-urbano, se identifican conflictos entre las zonas de conservación y los usos que se han desarrollado en las últimas décadas. En general, se encuentran discrepancias entre la planificación inicial de las zonas de conservación y los desarrollos, evidenciándose una fuerte presión del medio ambiente construido sobre estas zonas de conservación, zonas que en la mayoría de los casos son estratégicas para la conservación del recurso hídrico.

Con el objetivo de identificar aprendizajes globales que sean aplicables al marco normativo, la institucionalidad y los programas urbanos en Colombia, se realizó un benchmark internacional de literatura y documentación de políticas públicas enfocado en siete temáticas: 1) Diseño institucional del ordenamiento territorial y la planificación ambiental; 2) Mitigación: Políticas con efectos en reducción de emisiones; 3) Adaptación y Gestión: Políticas para la Gestión del Riesgo y la Adaptación al Cambio Climático; 4) Vivienda y Transporte: Políticas para ciudades con vivienda y transporte accesible; 5) Industrias: Políticas de fomento al crecimiento económico sostenible; 6) Políticas de ordenamiento territorial que fomentan equidad de género; y 7) Políticas urbanas que fomenten la participación ciudadana (ver capítulo 5).

A partir de ese ejercicio, se sintetizaron los 25 aprendizajes más destacables y relevantes para Colombia, así como la evidencia y los casos de estudio que los respaldan. En términos generales, el benchmark indica que el ordenamiento territorial de largo plazo y el desarrollo urbano integral deben tener un papel protagónico como un mecanismo para la reducción de emisiones, proceso en el que la coordinación de los niveles nacional y local son esenciales. Así mismo, cada territorio puede realizar planes para consolidar la creación de ciudades compactas que reduzcan las emisiones, con estrategias para la movilidad limpia y la planeación de sistemas de transporte público masivos, oferta de vivienda asequible, compacidad en la forma urbana, transformación a energías limpias y uso de nuevas tecnologías. Por último, las buenas prácticas señalan la importancia de contar con un elemento transversal de equidad de género, y una definición clara y efectiva de participación ciudadana. Para cada uno de esos aprendizajes se brindan conclusiones y propuestas de aplicación para Colombia.

Las brechas de implementación de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios priorizados se documentaron por medio de un proceso de recopilación de datos y cartografía local, un análisis cuantitativo de la implementación de los objetivos de los planes, y un análisis cualitativo con expertos pertenecientes a las partes interesadas (ver capítulo 4.a). El caso de la aglomeración de Cali resalta la importancia de la planeación con una visión metropolitana, basándose en los obstáculos relacionados a la oferta limitada de vivienda social dentro de Cali, la alta integración de mercados de trabajo y vivienda, y el bajo desarrollo de las áreas de expansión planteadas (ver capítulo 4.b). En Bucaramanga se hace énfasis en la importancia de la gestión

de proyectos de escala metropolitana como en el sistema de transporte, dirigido a la conmutación sostenible y eficiente (ver capítulo 4.c). El caso de Barraquilla, evidencia retos para la infraestructura de servicios y retos respecto a su desconexión de las zonas de expansión, expresando la necesidad de una planificación ordenada de los suelos para anticipar el desarrollo informal (ver capítulo 4.f). El caso de Pereira y Dosquebradas resalta la vulnerabilidad en zonas de vivienda y empleo, en donde existen repercusiones más allá de la provisión de servicios ecosistémicos, y se enfatiza la importancia de la planeación de futuros centros de empleo con el caso de estudio de la Plataforma Logística del Eje Cafetero (ver capítulo 4.e). Por su parte, en el Área Metropolitana de Valle de Aburrá se observó una exitosa ejecución de la infraestructura metropolitana y una innovadora planificación urbana y social (ver capítulo 4.d). Finalmente, el análisis de la aglomeración de Bogotá presentó avances en la consolidación metropolitana, aunque presentó un crecimiento de la huella sobre suelo no planeado y la expulsión de vivienda a los municipios de la Sabana (ver capítulo 4.g).

Como resultado de la metodología, se evidenció que uno de los elementos centrales de la sostenibilidad en el crecimiento urbano es la densidad poblacional, pero esta no lo es todo: la forma de la huella urbana y la compacidad dentro del territorio también son fundamentales. Así mismo, se concluyó que existe en Colombia un bajo desarrollo de las zonas de expansión, relacionado con las falencias en el despliegue de servicios públicos e infraestructura de transporte, y de obstáculos administrativos que dificultaron la aprobación de planes parciales. En muchos casos, esas deficiencias presionaron las expansiones informales y los conflictos del uso del suelo. Las lecciones relacionadas al mercado de vivienda evidenciaron la complejidad de los proyectos de renovación urbana y los altos precios que impiden la adecuación de oferta de vivienda en sitios cercanos al centro de empleo. Esta desconexión ha generado un aumento en la emisión de gases de efecto invernadero en las ciudades, desprendido de los altos desplazamientos laborales intermunicipales.

Se aplicaron una serie de métodos estadísticos para aproximarse al impacto que tendrían las recomendaciones y la reforma propuesta en este reporte sobre la calidad del aire y las emisiones de GEI en las ciudades colombianas al 2035. En el caso de la calidad del aire, el análisis de manzanas en Medellín, Bucaramanga y Cali indica que los aumentos en densidad poblacional, la nueva oferta de vivienda, el acceso a transporte público en vías principales y el acceso a zonas verdes o abiertas puede reducir de manera importante la concentración de material particulado PM10. Ese efecto parece ser más importante en ciudades con menores niveles iniciales de densidad (ver capítulo 8).

2 ● **ARREGLO INSTITUCIONAL Y MARCO NORMATIVO**

El capítulo 2 hace una descripción del arreglo institucional del ordenamiento territorial y ambiental en Colombia a través de un recuento de su evolución normativa, jurisprudencial e instrumental en cuatro apartados. Primero, comienza con un recuento de la normativa y reglamentación expedida desde la Constitución Política de 1991 en materia de ordenamiento, donde se pone en evidencia un desarrollo robusto pero independiente entre lo territorial y lo ambiental. La segunda sección hace un recuento de las decisiones judiciales de la Corte Constitucional y el Consejo de Estado desde la expedición de la Ley 388 de 1997 por medio del método de líneas jurisprudenciales. A partir de seis temáticas críticas del ordenamiento territorial y la planeación ambiental se hizo un esfuerzo por dar claridad a la posición de las Altas Cortes. El tercer apartado hace una identificación de los actores y su rol en los procesos de ordenamiento territorial y ambiental, además de los instrumentos que deben formular y un análisis de la distribución de competencias. Finalmente, en el cuarto apartado se hace un análisis integral de las relaciones institucionales, que comprende la dinámica entre normativa, jurisprudencia, actores, instrumentos y competencias. Esto, a partir de dos procesos tipo, considerados los más representativos de las dinámicas de planeación en Colombia, para los que se identifican concurrencias, conflictos y vacíos institucionales, así como retos de coordinación.

El diagnóstico del capítulo es que Colombia ha tenido un gran avance en materia normativa del ordenamiento territorial y ambiental, con una profusión de nuevos instrumentos en las últimas dos décadas. A pesar de esto, por tener un desarrollo más orgánico que organizado, hay una dispersión de instrumentos diferenciados sin esquemas de coordinación. Por el lado del análisis jurisprudencial, los asuntos están llegando cada vez más a instancias judiciales para ser resueltos, resultando en decisiones que generan nuevas reglas para el arreglo institucional. Esto puede ser indicativo de una falta de claridad normativa para los actores y una falta de eficiencia de las instancias de resolución de conflictos. El balance general es un robusto desarrollo institucional en cada ámbito, que carece de coordinación entre entidades e instrumentos para planear integralmente el territorio, combinado con unas cargas institucionales muy fuertes para las entidades territoriales, que no siempre están acompañadas de los recursos y capacidades locales para su materialización.

El recuento temporal de la normativa territorial y ambiental le ofrecen al lector una noción de las transformaciones de las relaciones entre actores y entidades en el tiempo. Si bien es posible evidenciar avances normativos en materia de planeación del territorio anteriores a 1991, como la Ley 9 de 1989, en los años posteriores que comienza la consolidación normativa del ordenamiento territorial y el derecho urbano en Colombia. La Constitución Política de 1991 introdujo la descentralización territorial,

que le otorgó competencias a las distintas entidades territoriales para llevar a cabo actuaciones como la planeación del territorio.

Es desde aquí que se anticipa la necesidad de contar con una Ley orgánica de ordenamiento territorial, pues se hacía necesario la distribución de competencias entre la nación y las entidades territoriales. Sin embargo, comenzaron a expedirse normas que regulaban aspectos particulares como lo era la provisión de Servicios Públicos Domiciliarios (Ley 142 de 1994), la organización y financiamiento de municipios (Ley 136 de 1994), la Reforma Agraria (Ley 160 de 1994), los mecanismos de participación ciudadana (Ley 134 de 1994), entre otros, mientras se expedía la ley orgánica. En 1997 salió la Ley 388 de Ordenamiento Territorial Municipal, que consolida un régimen territorial municipal por medio de los Planes de Ordenamiento Territorial, los cuales quedan a cargo de los municipios. Es entonces esta ley, la que define que es competencia de los municipios formular estos planes para el manejo y diseño espacial de su territorio. Hasta 2011 se expide la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT). Debido al largo periodo de tiempo transcurrido antes de su expedición, se había formado una expectativa de que la LOOT ofrecería una solución a los vacíos legales y debilidades del esquema territorial con el que contaba Colombia en ese momento. En esta se crearon una serie de figuras asociativas, combinadas con otras existentes, que surgen como respuesta a los problemas territoriales e institucionales. Sin embargo, se mantuvo la falta de claridad de competencias, resultando en conflictos sobre el territorio.

A pesar del importante avance normativo que ha tenido Colombia en materia de ordenamiento territorial y ambiental, es necesario tener presentes los avances que en materia jurisprudencial han tenido estos mismos asuntos, pues posterior a la Constitución de 1991, las sentencias se han convertido en instrumentos de creación de derecho por parte del juez. Esto, puesto que se introdujo la teoría del precedente, que incluyó la jurisprudencia en el sistema de fuentes del derecho. Se eligieron seis temáticas cruciales y ampliamente discutidas en sede judicial, analizadas por medio de la metodología de líneas jurisprudenciales.

3 **PRINCIPALES PROBLEMAS Y RECOMENDACIONES**

El capítulo 6 es el resultado de la agrupación de las principales problemáticas del ordenamiento territorial y ambiental en Colombia, mediante una metodología de árbol de problemas. La información utilizada para su construcción fue recopilada de las conclusiones de los demás capítulos de la presente investigación, de una revisión de literatura nacional y de entrevistas a expertos y formuladores de política pública nacional y local. Encabezando el árbol de problemas está el problema transversal a todos los asuntos, que se identificó como ‘una baja capacidad del Estado, en sus diferentes niveles, para

orientar el desarrollo territorial según modelos de ocupación alineados con las potencialidades del suelo, la sostenibilidad ambiental y las necesidades económicas y sociales de la población'. El anterior se explica en el capítulo a través de tres aspectos que concentran los subproblemas que se derivan: la definición de competencias de las entidades, el contenido de los instrumentos y las capacidades para su puesta en marcha. De estos se formularon tres problemas de segundo nivel: (1) la baja articulación de los diferentes agentes que participan en el ordenamiento territorial y ambiental, por fallas de coordinación en la definición de sus competencias y en su ejecución (2) el desarrollo desigual y la baja conexión de los contenidos de los instrumentos de planeación territorial, económica y ambiental, que genera poca coherencia y complementariedad entre los mismos, y por último (3) las inequidades en las capacidades de los agentes para asumir sus funciones del ordenamiento territorial y la planeación ambiental.

De las tres categorías descritas se derivan los diez principales problemas identificados en el estudio, que a lo largo del capítulo son profundizados, descritos y justificados con su evidencia correspondiente. Este capítulo le ofrece al lector una mirada en conjunto de las diversas problemáticas del arreglo institucional vigente, algo que ha sido carente en el ámbito de estudio y que no ha permitido hacer una adecuada separación temática de los problemas y sus consecuencias.

Finalmente, el capítulo 7 presenta diez líneas de recomendación para guiar los ajustes administrativos y legales en la política de ordenamiento territorial en Colombia. Las recomendaciones parten del trabajo diagnóstico presentado en este documento, y de entrevistas y talleres realizados a expertos y formuladores de política. Las diez líneas de recomendación son las siguientes:

1. Maduración de proyectos. Transitar a un sistema de planeación territorial que priorice el proceso de maduración de proyectos y que conecte explícitamente los instrumentos de planeación (como los POT) con las fuentes y usos de inversión, y con métricas que permitan monitorear el cumplimiento de sus objetivos, así como implementar mayores horizontes de planeación.
2. Simplificación. Se deben simplificar y depurar los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental, apoyar por parte del gobierno nacional y las CAR, la financiación de estudios de riesgo y cartografía, fusionar municipios en contextos de aglomeración, y acotar mejor los roles y funciones de cada instrumento de ordenamiento en sus distintas escalas para mejorar su interacción.
3. Nueva clasificación del suelo suburbano. Presentar alternativas a la clasificación del suelo actual, profundizando en los usos del suelo rural y suburbano, con mecanismos e instrumentos que permitan su incorporación eficiente al suelo urbano y con todas las condiciones de reparto de cargas y beneficios.

4. Demanda de suelo. Establecer procedimientos comprensivos y coordinados para la definición de la demanda futura de los suelos de expansión en los procesos de revisión y ajuste de los POT, que partan de una metodología que permita determinar la demanda de suelo a futuro y que consideren las restricciones ambientales.
5. Actualización catastral, estudios de riesgo y revisión de los POT. Coordinar un proceso secuencial a nivel nacional que considere las actualizaciones catastrales, estudios de riesgo y revisiones del POT de municipios priorizados, fomentando procesos asociativos entre municipios para la generación de economías de escala que faciliten la generación de estos insumos, y asignando recursos recurrentes del Gobierno Nacional.
6. Corporaciones Autónomas Regionales. Aumentar la transparencia y capacidad de las Corporaciones Autónomas Regionales al reestructurar los consejos directivos, reformar sus esquemas de gobernanza, modificar las competencias y establecer indicadores de gestión.
7. Recaudo territorial. Implementar una estrategia para incrementar la financiación del desarrollo urbano, con una simplificación de los instrumentos de captura de valor del suelo (plusvalía y valorización), otorgando mayor capacidad reglamentaria a las entidades territoriales, e incorporar la ciencia de datos para la actualización catastral.
8. Asistencia técnica. Unificar la estrategia de asistencia técnica a los municipios y creación y fortalecimiento de capacidades desde el gobierno nacional centrado en las áreas y oficinas de planeación, complementado con mecanismos asociativos de gestión del conocimiento en los municipios pequeños.
9. Renovación urbana. Revisión de los instrumentos y la institucionalidad para la renovación urbana.
10. Política urbana. Diseñar una política urbana nacional que incorpore lineamientos de los sectores de vivienda y agua y saneamiento, ambiente, planeación, transporte, minas y energía, entre otros.

Las líneas de recomendación presentadas en el capítulo 7 serán un insumo de propuestas más detalladas a desarrollar por Fedesarrollo durante el 2022. Las propuestas no son una versión definitiva, sino un insumo para discusiones que se deben impulsar en el país sobre la efectividad de la política de ordenamiento territorial y ambiental, y resultar en ajustes consensuados sobre el marco normativo y los programas. En este sentido documentos de la OECD (2021), las recomendaciones de la Misión de Descentralización (2022), entre otros, deben tener un proceso de convergencia que le permita al próximo gobierno proponer los ajustes necesarios.

CAPÍTULO

1

**La estructura espacial urbana y sus
efectos en las emisiones de Gases
de Efecto Invernadero**

1

La estructura espacial urbana y sus efectos en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero

INTRODUCCIÓN

El siglo XXI se ha caracterizado por un proceso de urbanización acelerado. A partir de la primera década de este siglo, por primera vez nos convertimos en una especie predominantemente urbana. Cerca del 54% de la población mundial vive en centros urbanos y se espera que para el año 2050 esta proporción aumente al 70% (Banco Mundial, 2010). En las ciudades se genera el 80% del PIB mundial y se consume una proporción similar de la energía que se produce convirtiéndolas en las responsables de cerca del 70% de las emisiones globales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) (UN Hábitat, 2016). Aunque tradicionalmente se han concebido a las ciudades como las principales causantes de la degradación ambiental por la gran carga ecológica que representan, al mismo tiempo muchas de éstas son modelos de eficiencia ambiental pues mayores densidades y una planeación espacial inteligente reducen los costos de transporte de productos, promueven la innovación y permiten mejoras en el bienestar de la sociedad a través del desarrollo económico y de los beneficios asociados a las economías de aglomeración.

Globalmente, la tasa de crecimiento de la mancha urbana es 2 veces mayor que la del crecimiento poblacional (Seto et al., 2014). A diferencia de procesos anteriores, la urbanización en este siglo ha tenido lugar en etapas más tempranas del desarrollo económico; es decir, gran parte del crecimiento poblacional urbano del S.XXI tendrá lugar en áreas urbanas pequeñas o de tamaño intermedio de economías emergentes. De acuerdo con estimaciones sobre las dinámicas globales de la expansión urbana realizadas por Angel et al. (2005), con disminuciones de la densidad a una tasa anual de 1,7% en países en desarrollo, como las observadas al comienzo del siglo, se llegarían a cerca de 600.000 kilómetros cuadrados de área construida en las ciudades de países en desarrollo para el año 2030. Es decir, se espera que estas ciudades en el año 2030 tripliquen su área de suelo, con cada nuevo residente convirtiendo, en promedio, cerca de 160 m² de suelo no urbano a suelo urbano en los próximos años. Si esta tendencia continuara, los centros urbanos aumentarían sus impactos negativos sobre el medio ambiente pues este crecimiento se traduce en menores densidades y en mayor número de kilómetros recorridos en automóvil lo cual, a su vez, genera un impacto en las emisiones globales de GEI. Adicionalmente, mayores niveles de urbanización se han asociado a mayores niveles de ingreso y por lo tanto también están relacionados

con mayores niveles de consumo de energía y mayores emisiones. Dicho lo anterior, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático reconoce que el futuro ambiental del planeta depende en gran medida de la transformación de las ciudades.

En este capítulo se discuten los principales motores que impulsan las emisiones urbanas de Gases de Efecto Invernadero recalcando en los factores relacionados con la estructura urbana. En particular, se presenta el marco lógico-teórico que describe la relación entre las características de los procesos de urbanización y las emisiones de GEI que se pueden dar en dos extremos de un gradiente continuo de tipos de desarrollo urbano: la ciudad compacta de alta densidad y la ciudad dispersa de baja densidad.

A partir de esta introducción, el capítulo se desarrolla de la siguiente manera: la segunda sección discute brevemente los principales determinantes de las emisiones urbanas de GEI; la sección 3 discute los impulsores de GEI relacionados específicamente con la infraestructura y la forma urbana. En esta sección se explica el modelo del lugar central que nos ayuda a entender la racionalidad que nos ayuda a entender la racionalidad de la estructura urbana; la sección 4 describe las principales características del tipo de desarrollo urbano de ciudad compacta y de baja densidad, algunas explicaciones teóricas de su formación y sus consecuencias sobre las emisiones de GEI; la sección 5 discute brevemente el alcance de las mediciones de gases de efecto invernadero que se han utilizado para producir inventarios de GEI; la última sección concluye.

1 DETERMINANTES DE LAS EMISIONES URBANAS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

El crecimiento económico y la urbanización son dos procesos que se mueven de manera paralela. Debido a que la mayor parte de la actividad económica de un país se desarrolla en las áreas urbanas, las ciudades tienen un papel crucial en el cambio climático. Los estilos de vida urbanos y el nivel de riqueza de las ciudades determinan en gran parte las emisiones de GEI. Históricamente, las emisiones de GEI han sido mayores en los países desarrollados que en los países en desarrollo. En la senda de desarrollo de las ciudades, las emisiones de GEI se explican cada vez menos por las emisiones del sector industrial y cada vez más por la intensidad del uso de energía en el sector de servicios para la iluminación y la calefacción de edificaciones, una tendencia que se ve más acentuada en países desarrollados.

La Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en Inglés), calcula que las emisiones de GEI provenientes de las áreas urbanas son cercanas al 70% de las emisiones globales. Esta proporción podría aumentar a un 74% para el año 2030. Así mismo, hacia finales de la primera década del presente siglo la IEA estima que cerca del 90%

de los aumentos de emisiones de CO₂ por uso de energía tienen origen en los países en desarrollo (IEA, 2008). En los últimos años, y debido a las condiciones impuestas por la pandemia del COVID 19 que impactó la demanda global de energía, la IEA estima que el uso actual de energía en las economías avanzadas se encuentra 3% por debajo de los niveles anteriores al COVID 19. Por su parte, las economías emergentes son responsables del 70% del aumento de la demanda global de energía para 2021 donde la demanda se espera que aumente un 3,4% por encima de los niveles observados en 2019, justo antes de la pandemia (IEA, 2021).

Seto et al. (2014) discute los motores que impulsan las emisiones de GEI a partir de cuatro categorías que reflejan tanto las emisiones específicas a escala urbana como los impulsores que se tienen en común con escalas más grandes como la nacional. Este grupo de impulsores son: 1) la geografía económica y el ingreso, 2) factores socio demográficos, 3) la tecnología, y 4) la infraestructura y forma urbana.

La geografía económica se refiere al lugar que ocupa una ciudad en una jerarquía global de lugares y al flujo comercial de bienes, servicios, materias primas y energía que resultan de una división internacional del trabajo. El ingreso se refiere a la escala de la actividad económica y se mide generalmente con el Producto Interno Bruto Regional calculado como la totalidad en un centro urbano o en términos per cápita. Los impulsores socio demográficos están relacionados con las dinámicas de crecimiento poblacional, las condiciones de pobreza y desigualdad de los hogares que pueden dar forma a los patrones del desarrollo urbano. Dentro de la dimensión socio demográfica también se incluyen las normas culturales que pueden determinar los patrones de consumo y de estilo de vida en los centros urbanos. Los impulsores relacionados con la tecnología hacen referencia a las tecnologías presentes a un nivel macro en los sectores manufactureros o del comercio. La infraestructura y la forma urbana hace referencia a los patrones y a la configuración espacial de los diferentes usos del suelo, de los sistemas de transporte y de los elementos del diseño urbano. En la siguiente sección se discutirán con más detalle los determinantes que definen la influencia que puede tener la infraestructura y la forma urbana sobre las emisiones de gases de efecto invernadero.

2 **INFRAESTRUCTURA, FORMA URBANA Y EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO**

2.1

Infraestructura

La infraestructura comprende las estructuras construidas de servicios que soportan el funcionamiento de una ciudad, incluyendo la infraestructura de transporte, de

acueducto, alcantarillado y drenaje, de manejo de residuos, de telecomunicaciones y de producción de energía entre otros. La forma urbana, por su parte, comprende la configuración espacial de los usos del suelo, el diseño urbano y de vías, entre otros, y tiene fuertes vínculos con la infraestructura. En particular, la infraestructura de servicios públicos y transporte determina en gran medida las zonas donde ocurren los desarrollos en la ciudad (Muller, 2013).

La infraestructura puede producir emisiones de GEI durante las tres fases de su ciclo de vida; 1) construcción, 2) uso/operación y 3) fin de la vida útil. Materiales como el concreto y los metales involucrados en la construcción de infraestructura contribuyen respectivamente un 9% y 7% de las emisiones globales anuales (Allwood et al., 2010). No obstante, una contabilidad total de las emisiones de GEI debidas a la infraestructura urbana necesita incluir tanto la energía primaria como la incorporada de los materiales, así como las emisiones provenientes de las etapas de operación de la infraestructura además de la energía al final de la vida útil, incluyendo la reutilización y el reciclaje.

El crecimiento de la infraestructura sigue una forma de S, donde inicia con una primera fase de desarrollo temprano seguida de una fase de crecimiento rápido y expansión, y culminando con una fase de saturación. La construcción de infraestructura que tiene lugar en la fase de desarrollo temprano es intensiva en emisiones. Mueller et al. (2013) estiman que las emisiones anuales per cápita atribuibles a la infraestructura en los países desarrollados es de 53 t de CO₂. Para el caso de los países en desarrollo estas emisiones son mucho menores, llegando a 10 t de CO₂. No obstante lo anterior, la construcción de infraestructura en países en desarrollo que experimentan procesos acelerados de urbanización resultarían en emisiones futuras muy significativas; suponiendo que la población global creciera a 9.300 millones de personas en 2050 y que los países en desarrollo expandieran su ambiente construido e infraestructura a los niveles promedio actuales usando la tecnología disponible hoy, la producción de materiales de infraestructura generaría emisiones aproximadamente de 470 Gt de CO₂. (Seto et al., 2014).

La relación entre infraestructura y forma urbana se encuentra bien establecida especialmente dada la provisión de infraestructura para el transporte, que afecta la demanda de viajes y el número de kilómetros recorridos (NKR). La infraestructura de transporte tiende a promover el crecimiento urbano disperso de baja densidad, dependiente del automóvil y de usos de suelo separados (Brueckner, 2000).

El impacto de la infraestructura de transporte en las emisiones urbanas se puede explicar también por los efectos que tiene ésta en la economía regional. Xie et al. (2017) examinan el efecto que tiene la infraestructura de transporte sobre las emisiones de dióxido de carbono. De acuerdo con estos autores, el desarrollo de infraestructura de transporte reduce los costos de transporte y los tiempos de desplazamiento, promoviendo la comunicación inter regional. Esto facilita la expansión de la población y de

los mercados regionales, lo cual es necesario para estimular el crecimiento económico y el mejoramiento de la tecnología. A pesar de estos beneficios, la construcción de la infraestructura de transporte tiene efectos sobre las emisiones urbanas de carbono. Xie et al. (2017) predicen, a un nivel macro o regional, que la infraestructura de transporte afecta las emisiones urbanas de GEI vía tres mecanismos: escala poblacional, crecimiento económico, e innovación tecnológica (ver Gráfico 1).

Gráfico 1.

Los efectos de la infraestructura de transporte sobre las emisiones urbanas de GEI.



Adaptado de: R. Xie et al. (2017).

En cuanto al primer mecanismo (escala poblacional), la infraestructura de transporte puede reducir los costos de viaje, mejorar la accesibilidad regional y la movilidad de la población, aumentando la población en las ciudades lo cual a su vez incrementa las emisiones de GEI. Este mecanismo es consistente con el modelo de aglomeración espacial de Fujita y Thiesse (2002) quienes muestran que cuando los costos de transporte son bajos, la población y la infraestructura industrial tiende a centralizarse, formándose así centros de innovación y atrayendo mano de obra que termina concentrándose en el lugar central, resultando en el efecto de escala poblacional cuya expansión afectaría las emisiones de GEI en la ciudad.

En cuanto al segundo mecanismo, la infraestructura de transporte reduce la distancia geográfica que los hogares tienen que recorrer desde su origen hasta los lugares de empleo, esto mejora la accesibilidad regional y hace que aumente a su vez el comercio inter regional lo cual contribuye a la expansión del mercado resultando en un crecimiento económico regional, el cual puede incidir a su vez en mayores emisiones de GEI (de Bruyn, 1998). Un efecto opuesto y que podría neutralizar los efectos adver-

sos de un mayor crecimiento económico sobre las emisiones de GEI se puede dar a partir del tercer mecanismo (innovación tecnológica); la infraestructura de transporte puede estimular el intercambio de bienes y de personas lo cual podría impulsar a su vez la difusión de tecnología y conocimiento. Las mejoras en las capacidades tecnológicas pueden contribuir a la aglomeración de factores de producción intensivos en Investigación y Desarrollo lo cual podría tener un efecto en reducción de emisiones, pero al mismo tiempo podría darse un aumento de las mismas por su impacto en el crecimiento económico.

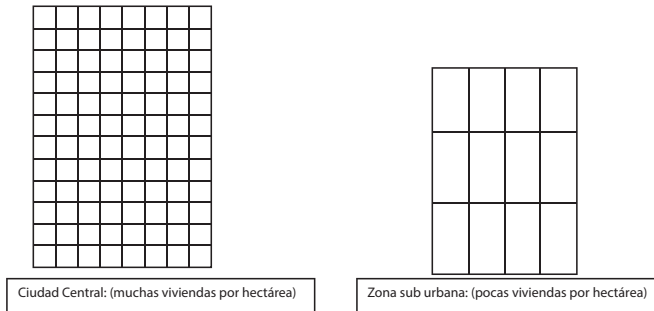
2.2 Forma Urbana

La forma urbana puede caracterizarse a partir de cuatro medidas claves: 1) densidad, 2) usos mixtos del suelo, 3) conectividad y 4) accesibilidad. Cada una de estas dimensiones son interdependientes y pueden a su vez impactar las emisiones de GEI de manera diferente. Antes de discutir los efectos de estas métricas de forma urbana sobre las emisiones de GEI, en las siguientes subsecciones se presentan las principales características y predicciones del modelo del lugar central (Alonso, 1964, Brueckner, 1987, 2011), el cual ayuda a comprender la racionalidad (económica) que explica el patrón de baja densidad asociada con la lejanía del lugar central de empleos en una zona urbana.

2.2.1 Densidad y el modelo del lugar central

La densidad urbana se puede medir como la cantidad de una unidad urbana de interés (población, empleo, vivienda) por unidad de área (manzana, barrio, ciudad, área metropolitana, país). Aunque existen varias medidas de densidad, las más comunes son la densidad poblacional (población por unidad de área), la densidad de área construida (edificaciones o cubrimiento de suelo urbano por unidad de área), y densidad de empleo (número de trabajos por unidad de área). El análisis de densidad juega un papel muy importante en los modelos (económicos) que predicen la estructura espacial de las ciudades tales como el modelo del lugar central originalmente presentado por Alonso (1964) y re elaborado por Brueckner (1987, 2011). Este modelo predice una disminución de la densidad poblacional a mayor distancia (x) del lugar central donde, según los supuestos del modelo, todos los empleos se localizan en el lugar central (CBD por sus siglas en inglés, centralidad de empleo). Si denotamos D , como el número de viviendas por hectárea el Gráfico 2 muestra la diferencia entre el número de viviendas por hectáreas en el lugar central y en las zonas suburbanas.

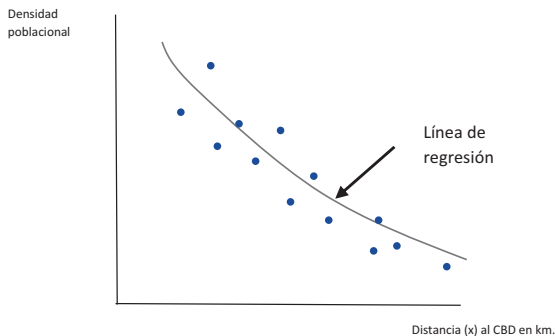
Gráfico 2.
Densidad poblacional (D, viviendas por hectárea)



Fuente: Adaptado de Brueckner (2011)

El lugar central de la ciudad tiene edificios altos (con un alto nivel de capital por hectárea) que se divide en pequeñas unidades de vivienda, mientras que las zonas suburbanas tienen edificaciones menos altas divididas en unidades de vivienda más grandes. A partir del Gráfico 2 se observa claramente cómo el número de viviendas por hectárea es más grande en el lugar central que en las zonas suburbanas. En otras palabras, como las construcciones suburbanas tienen menos pisos por hectárea de suelo y contienen viviendas más grandes que las de la ciudad central, las zonas suburbanas tienen menos viviendas que la ciudad central. Así, el número de viviendas disminuye en la medida en que nos alejamos de la ciudad central. Simbólicamente $D \downarrow$ cuando $x \uparrow$. La mayoría de estudios empíricos que estudian la relación entre densidad y distancia al CBD estiman un modelo de regresión donde la variable explicada es la densidad poblacional o de vivienda (D) en una zona (manzana, unidades de Planeamiento Zonal UPZ, entre otras) y la variable explicativa es la distancia (x) al CBD, en la mayoría de aplicaciones, las curvas ajustadas de densidad tienen pendiente negativa, confirmando la predicción del modelo (Ver Gráfico 3).

Gráfico 3.
Regresión de densidad de población



Fuente: Adaptado de Brueckner (2011)

2.2.2. Otras conclusiones del modelo del lugar central relacionadas con la estructura urbana

Además de las predicciones sobre la densidad, el modelo del lugar central de Alonso (1967) y Brueckner (1987) presenta algunas conclusiones relacionadas con los costos de viaje desde el hogar al lugar de trabajo, realiza un análisis sobre la cantidad óptima de “consumo de vivienda” q (medido en metros cuadrados de área construida), y hace un análisis sobre la producción de vivienda.

En cuanto a los costos de desplazamiento al lugar de trabajo, los supuestos de la estructura espacial del modelo nos indica que entre mayor sea la distancia (x) al lugar central (CBD), mayor será el costo del desplazamiento. Este costo tiene dos componentes: si los viajes se realizan en automóvil, los costos incluyen el precio de la gasolina, los seguros y la depreciación de los vehículos. Si se hace en transporte público, el costo monetario se limita al valor del pasaje. El segundo componente del costo de desplazamiento desde el hogar al lugar de trabajo (y viceversa) es el costo del tiempo, un costo de oportunidad que incorpora el tiempo que un individuo se gasta en el desplazamiento y que deja de usar en otras actividades productivas o de ocio. Si y representa el ingreso de un individuo, y t el costo de desplazamiento por km recorrido, su ingreso disponible, neto del costo del desplazamiento, estaría dado por: $y - xt$.

El modelo del lugar central supone que los hogares consumen dos bienes, vivienda y una canasta compuesta de bienes. El consumo de los hogares en vivienda se denota q y se simplifica en el modelo como los metros cuadrados construidos en una vivienda. Dada esta definición, el precio por unidad de vivienda corresponde al precio por metro cuadrado y se denota con la letra p . El modelo supone que los hogares arriendan la vivienda y por lo tanto el pago por periodo es pq . La racionalidad de este modelo consiste en que los hogares escogen óptimamente cuánta vivienda consumir (q) y cuánto de otros bienes de consumo (c) dado su ingreso disponible descontando los costos de viaje del hogar al lugar de trabajo. Es decir, la restricción presupuestal del hogar se encuentra dada por $c + pq = y - tx$. El modelo predice que el precio por metro cuadrado p disminuye cuando la distancia x al CBD aumenta. Un aspecto importante de las condiciones del modelo es que los consumidores deben estar igualmente bien en todas las localizaciones, logrando el mismo nivel de satisfacción (utilidad), sin importar dónde vivan en la ciudad. Esta condición es importante pues si no se mantuviera significaría que los consumidores de vivienda en una zona de baja utilidad podrían ganar mudándose a un área de alta utilidad, pero la presencia de este incentivo implicaría que no se lograría un equilibrio espacial. La ausencia de este incentivo implica que el equilibrio se logra cuando el valor que toma la función de utilidad de un hogar $U(c, q)$ sea la misma en cualquier parte. Esta uniformidad espacial en la utilidad se logra únicamente si el precio por metro cuadrado de vivienda disminuye en la medida en que la distancia al CBD aumenta. Dado que el ingreso disponible ($y - tx$) disminuye en la medida en que la distancia x al CBD aumenta, se debe tener algún beneficio que compense la

pérdida en ingreso para evitar que el bienestar (utilidad) del hogar no disminuya. Este beneficio compensatorio es un precio más bajo por metro cuadrado de la vivienda que se encuentre localizada a mayor distancia del CBD. Aun cuando los hogares que viven lejos del CBD tengan menos dinero para gastar (después de pagar altos costos de desplazamiento a los lugares de trabajo) que aquellos que se encuentran cerca al CBD, su dinero puede rendir un poco más dado un precio por metro cuadrado p más bajo, permitiéndoles estar en el mismo nivel de bienestar que los hogares que viven más cerca al CBD. Entonces un p más bajo compensa la desventaja de costos de desplazamiento más altos en localizaciones más distantes. Otro argumento que ayuda explicar el comportamiento de la variación espacial del precio por metro cuadrado está relacionado con la demanda. Si la demanda por localizaciones suburbanas es menor que la del lugar central, debido a los altos costos de desplazamiento, esta menor demanda deprime el precio de la vivienda en localizaciones lejanas al CBD, causando una disminución en p cuando x aumenta. El modelo de Brueckner también predice que los residentes suburbanos consumen mayor cantidad de metros cuadrados que el residente localizado en el lugar central, de tal manera que el tamaño de la vivienda q aumenta en la medida en que la distancia al CBD crece.

En cuanto a la producción de vivienda, el modelo supone, para simplificar, que los desarrolladores tienen una función de producción de espacio de vivienda $Q=H(N,I)$ donde Q es el espacio construido en una edificación, N es la cantidad de materiales (referido como “capital”), y I es suelo, como insumo en la producción y H es una función de producción. Esta función tiene dos propiedades importantes: 1) producto marginal decreciente del capital y 2) retornos constantes a escala. La primera propiedad significa que si se mantiene la cantidad de suelo fija, dosis adicionales de materiales conduce a incrementos de espacio habitable construido cada vez más pequeños. La intuición del resultado anterior es que en la medida en que se utilicen más materiales con I fijo en la construcción, las edificaciones aumentan su altura pero esas dosis adicionales de materiales se van a consumir en usos que no producen directamente espacio habitable extra, pues parte de estos materiales deben ser utilizados para fortalecer los cimientos, hacer columnas más gruesas, y dedicar más espacio para ascensores y escaleras. En cuanto a la segunda propiedad es plausible pensar que la producción de vivienda no presenta economías de escala, pues al duplicar el suelo y los materiales no necesariamente conduce a una proporción más del doble del espacio habitable construido. En general, podría decirse que la producción de vivienda presenta “retornos constantes a escala” y no hay economías de escala importantes (Brueckner, 2011).

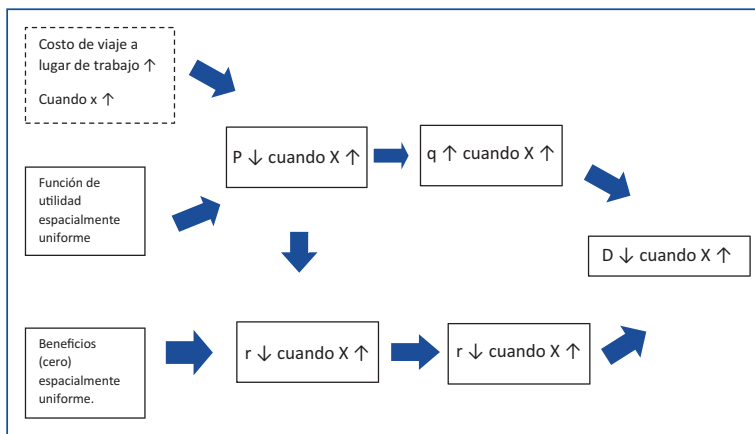
La racionalidad del desarrollador consiste en elegir la cantidad de insumos (capital o materiales y suelo) para su edificación de tal manera que maximice sus ganancias, conduciendo a una estructura de una altura determinada. Los ingresos del desarrollador son $pH(N,I)$, es decir el precio por metro cuadrado p veces el área habitable construida en la edificación. Los costos que enfrenta el desarrollador son los de los materiales y los costos del suelo. El modelo supone que estos insumos son rentados en

lugar de comprados, de tal manera que el desarrollador renta el suelo del propietario, siendo la renta del suelo r es el precio relevante para este insumo. Para los materiales se denota i la tasa de renta por unidad de material utilizado en la construcción. De esta manera los costos de producción del desarrollador son $iN+rI$. El modelo supone que el costo de material no varía espacialmente. Sin embargo, la renta del suelo sí. Los lugares lejanos al CBD tienen una desventaja para los desarrollos de vivienda, desde el punto de vista del desarrollador, pues el precio p recibido por metro cuadrado de espacio habitable es bajo. Por el contrario, cerca al CBD el desarrollador tiene más ventajas pues puede cobrar un precio más alto por metro cuadrado de espacio construido. Para que los desarrolladores de vivienda estén dispuestos a construir en todos los lugares, las ganancias deben ser iguales en todas partes. No obstante, si las localizaciones más cercanas al CBD ofrecen mayores ingresos por metro cuadrado que las localizaciones en zonas suburbanas, las ganancias no serían las mismas a menos de que exista un diferencial compensatorio por el lado de los costos. Manteniendo el costo de capital fijo, este diferencial compensatorio debe venir de la variación espacial en la renta del suelo r . En otras palabras, la renta del suelo para construir debe ser menor en las zonas suburbanas que en el lugar central. Con r disminuyendo cuando x aumenta, la desventaja en los ingresos recibidos por desarrollar en la zona sub urbana son compensados y las ganancias de los desarrollos de vivienda no variarían espacialmente. Dado que la carga compensatoria recae totalmente en la renta del suelo, manteniendo i fijo, r debe disminuir más rápido que p siendo la brecha entre los valores en el CBD y las zonas suburbanas más grande para r que para p . El diferencial compensatorio también se podría explicar desde el punto de vista de la demanda: los desarrolladores compiten por el suelo del lugar central pues el espacio construido en éste les representa un mayor precio. Esta competencia empuja la renta del suelo hacia arriba en las zonas cercanas a CBD. Por su parte, la menor demanda de suelo suburbano por parte de los desarrolladores como consecuencia de los menores ingresos potenciales de la vivienda, conduce a una menor renta del suelo. Esta competencia continúa hasta un equilibrio espacial que se logra a través de las diferencias compensatorias de la renta, con beneficios iguales a cero, como ocurre en un mercado “normal” competitivo. Con esta racionalidad, el modelo del lugar central predice entonces otro resultado relacionado con la estructura espacial urbana: la renta del suelo (y por lo tanto su valor) disminuye en la medida en que la distancia al lugar central (CBD) aumenta. Este resultado también nos ayuda a entender el fenómeno de la densidad y la construcción en altura: manteniendo el precio del capital fijo, y la renta del suelo aumentando con la proximidad al CBD, el suelo se vuelve un insumo relativamente más costoso que el capital en la medida en que la distancia x al CBD disminuye. La racionalidad económica nos dice que los desarrolladores usarían los insumos de acuerdo a cambios en precios relativos de estos. Dado que el suelo se vuelve relativamente más costoso que el capital (materiales para la construcción), entonces los desarrolladores van a sustituir los insumos de tal manera que usan más capital que suelo (el insumo relativamente más costoso) en la construcción de espacio construido habitable. Como resultado de esta

sustitución el desarrollador termina construyendo estructuras más altas. Por otro lado, si el suelo se vuelve menos costoso alejándose del CBD, los constructores de vivienda utilizarían más suelo y construirían edificaciones más bajas. El resultado final, es que la altura de las edificaciones decrece con la distancia al lugar central (CBD). En resumen, el modelo del lugar central predice desde el punto de vista de los desarrolladores de vivienda dos resultados: 1) la renta disminuye con aumentos en la distancia al CBD y 2) la altura de las edificaciones disminuye con aumentos en la distancia al CBD.

Un resumen de las predicciones del modelo del lugar central y su estructura lógica se resumen en el Gráfico 4.

Gráfico 4.
Predicciones del modelo del lugar central



Fuente: adaptado de Brueckner (2011).

El modelo del lugar central tiene dos condiciones fundamentales de equilibrio: 1) función de utilidad de los consumidores espacialmente uniforme y 2) ganancias uniformes logradas a partir del diferencial compensatorio de la renta del suelo, que conduce en el equilibrio a ganancias iguales a cero, como sucedería en un mercado competitivo. El primer cuadro contiene la relación entre aumentos en los costos de desplazamiento ante aumentos en la distancia al CBD. Este hecho, junto con las condiciones de equilibrio discutidas anteriormente conducen a varias predicciones que nos ayudan a entender el comportamiento de la densidad como parte de la estructura espacial de las ciudades: el aumento en los costos de desplazamiento y la condición de utilidad uniforme implican que el precio de renta por metro cuadrado de la vivienda cae con la distancia x al CBD, lo cual a su vez indica que el área consumida de vivienda por parte de los hogares aumenta con la distancia x . Por otra parte, la condición de equilibrio de cero beneficios, junto con la disminución de p con la distancia x implica que la renta (valor) del suelo utilizado para el desarrollo de vivienda r cae con aumentos en la distancia x . La disminución en r implica que la altura de las edificaciones disminuye con x .

El aumento en q y la disminución en la altura de las edificaciones cuando la distancia x al CDB disminuye, implica que la densidad D de viviendas disminuye.

La estructura urbana, especialmente la de baja densidad de edificaciones que predice el modelo del lugar central tiene efectos en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Estos efectos se discutirán en la siguiente sección.

2.2.3. Densidad y emisiones de Gases de Efecto Invernadero

La densidad urbana es un elemento crucial que tiene influencia en el consumo de energía especialmente en los sistemas de transporte y en las edificaciones. La manera como crezcan las ciudades y la forma en que satisfagan sus demandas de energía determinan sus impactos en el cambio climático. Existen dos formas en que la densidad urbana puede afectar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (Seto et al., 2014). La primera se da cuando bajas densidades de lugares de trabajo, comercio y vivienda incrementan las distancias promedio de los viajes al trabajo o los viajes al comercio. Mayores distancias de viaje se traducen en mayores millas recorridas en automóvil (KRA o VMT por sus siglas en inglés) y por lo tanto en mayores emisiones. Por el contrario, altas densidades de población, especialmente acompañadas de altas densidades de lugares de trabajo se correlacionan con menores emisiones de GEI. Glaeser y Kahn (2010) estimaron que un hogar promedio para 48 centros urbanos en Estados Unidos emite 35% menos emisiones de gases de efecto invernadero cuando éste se localiza en la ciudad que cuando se localiza en la zona suburbana correspondiente. La segunda forma en que la densidad puede afectar las emisiones de GEI se da cuando las bajas densidades dificultan la utilización de modos alternativos de transporte menos intensivos en energía que el automóvil, tales como el transporte público o los desplazamientos a pie o en bicicleta, debido a que la demanda es muy dispersa o baja. Por el contrario, altas densidades poblacionales en lugares de origen (viviendas) y de destino (trabajos) concentran la demanda necesaria para implementar alternativas de transporte masivo. Bertaud (2004) discute los desafíos relacionados con la provisión de transporte masivo en zonas de baja densidad. Un sistema masivo de transporte es factible si la densidad alrededor de los paraderos de bus o de metro son lo suficientemente altas para atraer un número significativo de usuarios. Para la mayoría de las personas, el tiempo máximo caminando para tomar transporte público es de 10 minutos, de tal manera que los paraderos deben localizarse dentro de un radio promedio de 800 metros de los hogares. Bertaud (2004) estima que para mantener un sistema de buses con un nivel de servicio intermedio (dos buses por hora, y 800 metros entre paraderos) la densidad de población en el área de servicio debe ser de por lo menos 31 personas por hectárea. Aumentos en KRA y bajo acceso a transporte masivo, son entonces dos consecuencias cruciales de la baja densidad que inciden en las emisiones de GEI. El National Research Council (2009) estima correlaciones entre densidad y KRA para el caso de Estados Unidos. El estudio encuentra que duplicar la densidad residencial puede reducir el número de kilómetros recorridos en automóvil entre 5 y 12% en el corto plazo y cerca del 25% en el largo plazo.

La configuración espacial de las edificaciones, su diseño, localización, orientación puede generar ahorros significativos en energía y por lo tanto pueden incidir en las emisiones de GEI (Rickwood et al., 2008). En general, las viviendas separadas unifamiliares son más intensivas en emisiones de GEI que las soluciones de vivienda multifamiliares (Perkins et al., 2009). El sector de vivienda como un componente de la densidad urbana, representa una gran oportunidad para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de GEI a partir del uso de materiales que mejoren la eficiencia energética (Zhong et al., 2021)

Las altas densidades no se logran únicamente a partir de las edificaciones en altura configuradas de manera contigua. También es posible lograr densidad a partir de usos mixtos del suelo. En la siguiente subsección se definen los usos mixtos del suelo y se discuten sus efectos sobre las emisiones de GEI.

2.2.4 Usos mixtos del suelo, conectividad, accesibilidad y emisiones de Gases de Efecto Invernadero

Los usos mixtos del suelo se refieren a la diversidad de usos presentes que se encuentran integrados en una escala urbana determinada (barrio, localidad, UPZ, etc). Existen varias métricas para medir usos mixtos del suelo, entre las cuales se encuentran: la relación de empleo-residentes, la variedad o mezcla de atributos del entorno urbano y de actividades, la relación comercio-viviendas, entre otros. En la medida en que las economías transitan de una economía industrial a una de servicios, se observan transiciones en el uso del suelo de configuraciones más homogéneas y separadas a configuraciones más mezcladas. Inicialmente, la separación entre uso residencial y otros usos estaba muy relacionada con la intención de evitar las externalidades negativas de la contaminación ocasionada principalmente por los usos de suelo industrial (Seto et al., 2014). Con una economía basada en servicios, la necesidad de separar los usos del suelo parece disminuir. En general, cuando los usos del suelo se encuentran de manera separada, la distancia entre los lugares de origen (vivienda de los hogares) y los de destino (centros de empleo o comercios) incrementan. Por el contrario, usos mixtos del suelo (residencial, oficinas, comercial, y entretenimiento, entre otros) pueden reducir las distancias recorridas y estimular modos de transporte no motorizados como caminar o la bicicleta. Esto reduce el número de kilómetros recorridos en automóvil y por lo tanto las emisiones de GEI (Litman, 2021; Cervero, 1996).

La conectividad, por su parte, se relaciona con el diseño y la densidad de las vías. Algunas métricas para la conectividad son la densidad de intersecciones, el tamaño de las cuadras, el número de intersecciones por kilómetro de vía, entre otras. La relación entre conectividad y emisiones de GEI se da por el impacto que puede tener una mayor conectividad en los viajes a pie dentro de una ciudad. En una ciudad con alta conectividad, las distancias recorridas a pie tienden a ser más cortas. Así como los usos mixtos, una mayor conectividad puede estimular los viajes no motorizados en una ciudad y

por lo tanto reducir las emisiones de GEI. Adicionalmente, mejoras en la conectividad ayudan a evitar problemas de congestión vehicular pues se generan viajes por vías alternas y no se concentran en una sola vía, causando congestión (W. S Departamento de Transporte, 2016). Para algunas ciudades en Estados Unidos se ha estimado que la elasticidad de caminar con respecto al cubrimiento o longitud de andenes varía entre 0,09 y 0,27 (Salon et al., 2012, citado en Seto et al., 2014).

La accesibilidad es una condición que mide la facilidad de llegar a un lugar determinado. Generalmente se mide el acceso a lugares de trabajo, lugares de servicios, comercio, salud, entre otros. Podría definirse a la accesibilidad como una combinación entre la cercanía a un lugar y el tiempo de desplazamiento. Algunas métricas de la accesibilidad son la distancia a la centralidad de población, indicadores (por ejemplo variables cualitativas) de accesibilidad a lugares de empleo en auto o en bus, distancia al centro de la ciudad o distancia al centro de negocios de la ciudad, accesibilidad a centros comerciales, entre otros. Ewing y Cervero, (2001) (2010) encuentran que las mayores reducciones de KRA (VMT) están relacionadas con la accesibilidad a lugares de empleo. Las ciudades con alta accesibilidad son ciudades compactas. Estas ciudades generalmente presentan bajas distancias en los viajes diarios del hogar al trabajo (*conmmuting*) y tiempos de viaje reducidos. Algunos ejemplos de ciudades compactas son ciudades Europeas como Copenhague, Frankfurt, o Ámsterdam. La duración reducida en los tiempos de desplazamiento, generalmente están asociadas a modos múltiples de transporte. Seto et al. (2014) discute que los mayores impactos en las mejoras de accesibilidad sobre el número de KRA se dan en ciudades que se encuentran en etapas tempranas de urbanización y no tanto en ciudades donde las formas motorizadas de desplazamiento se encuentran en etapas maduras. Ejemplos de lugares donde mejoras en la accesibilidad ha tenido impactos en los tiempos y distancias de desplazamiento son Shanghái, en China (Cervero y Day, 2008, citado en Seto et al. (2014)) y Santiago de Chile (Zegras, 2010, citado en Seto et al. (2014)).

En la siguiente sección se discuten las principales características de la llamada Ciudad Compacta, de los desarrollos de baja densidad (*Urban Sprawl*) y su relación con las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

3 CIUDAD COMPACTA, DESARROLLOS DE BAJA DENSIDAD E IMPLICACIONES SOBRE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.

La ciudad compacta y el desarrollo de baja densidad representan dos extremos de un continuo de tipos de desarrollo urbano caracterizado por la densidad, diversidad, diseño, accesibilidad al destino, conectividad, usos mixtos del suelo y distancia al transporte público. Estos dos extremos han sido objeto de debate entre planificadores y diseñadores de políticas. En la medida en que la

- población urbana crece, la ciudad también puede crecer construyendo edificaciones más altas (Ciudad Compacta) o puede crecer ocupando mayor cantidad de suelo (desarrollo de baja densidad). En muchas ciudades del mundo, se ha observado que la huella urbana ha incrementado más rápido que su población resultando en una menor densidad urbana. Autores como Gordon y Richardson (1997) han defendido la forma de desarrollo de baja densidad, como una respuesta en favor a las preferencias de los consumidores. Por otro lado, Ewing (1997) cuestiona las ventajas del desarrollo de baja densidad (*sprawl*) y describen al desarrollo compacto como una alternativa. Ewing y Hamidi (2015) retoman el debate argumentando que: fallas del mercado han contribuido a los desarrollos de baja densidad, el desarrollo compacto no se ha ofrecido en cantidades suficientes relativas a la demanda proyectada por cambios demográficos y del estilo de vida, las dos formas de desarrollo tienen costos y beneficios, y no hay un patrón de desarrollo que sea óptimo en todos los aspectos.

El término de “ciudad compacta” es una manera simplificada de describir formas de planificación urbana que hacen énfasis en los méritos de la contención urbana. Esta forma de desarrollo se ha promovido por dos motivos principalmente: 1) la posibilidades de ahorro en energía en el sector de transporte y la preocupación por las emisiones de CO₂ que pueden llevar el esquema de baja densidad y 2) las implicaciones que puede tener la contención urbana en el estilo de vida de las personas. En muchos contextos el desarrollo compacto se ha descrito como un desarrollo de alta densidad, o como un desarrollo monocéntrico. Las hipótesis adoptadas en el marco del desarrollo de ciudad compacta con respecto al consumo de energía es que las zonas urbanas con alta densidad tienen tasas más bajas de consumo de energía debido a que estas áreas tienen una mayor accesibilidad, reduciendo la longitud de los desplazamientos. Por otra parte, las zonas de alta densidad estimulan el uso y la provisión de transporte público.

El desarrollo de baja densidad, por su parte, es un desarrollo caracterizado por una cantidad de suelo requerido para acomodar a una población dada. Las causas del desarrollo de baja densidad pueden ser explicadas por el modelo del lugar central presentando en la sección 3.2.1. y 3.2.2. Adicionalmente, vivir en baja densidad significa consumir grandes cantidades de suelo. Dado que el suelo es un bien normal, a mayores niveles de ingreso mayor será el consumo de suelo y menor será la densidad poblacional. Un segundo factor que explica la baja densidad es, como se mencionó en el modelo del lugar central, un menor costo de viaje que permite a los trabajadores y consumidores vivir a distancias relativamente lejanas de sus lugares de trabajo, del comercio, y de destinos para la interacción social. Dado que el suelo distante al lugar central es menos costoso, el tamaño de los lotes es más grande y la densidad es menor. La combinación de estos dos factores (menores costos de desplazamiento, y el suelo como bien normal que hace que las personas demanden lotes más grandes en la medida en que aumentan su ingreso) permite que las personas se localicen en

zonas suburbanas donde el precio del suelo es relativamente menos costoso de tal manera que se produce un desarrollo de baja densidad a distancias alejadas de los centros de empleo.

Para comprender los efectos del desarrollo de baja densidad sobre las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, es importante primero discutir algunas causas identificadas que estimulan la baja densidad en áreas metropolitanas. La primera causa está relacionada con las fuerzas de mercado y sustentada, en parte, en el modelo del lugar central que se presentó anteriormente. Los consumidores y las empresas prefieren localizarse en lugares donde el suelo no es tan costoso y la congestión es moderada. Los bajos costos de viaje en automóvil permiten a las personas vivir lejos de sus lugares de trabajo y de lugares de comercio. Gordon y Richardson (1997) discuten que el patrón espacial resultante es económicamente eficiente y que las únicas fallas de mercado que podrían generar ineficiencias son los subsidios al automóvil (estimulando viajes de larga distancia) y regulaciones locales del uso del suelo (desestimulando altas densidades y usos mixtos). O'Sullivan (2012) y Ewing y Hamidi (2015) discuten que algunas políticas gubernamentales pueden estimular bajas densidades en áreas metropolitanas:

- **Externalidades por congestión:** el uso de vías y autopistas en horas pico causan congestión y por lo tanto un costo externo a otros usuarios. La no internalización de la congestión se traduce en un precio más bajo que el óptimo social en el transporte urbano lo cual induciría a las personas a desplazarse desde distancias lejanas o lugares alejados del Centro Urbano, donde el precio bajo del suelo también estimula la compra de lotes más grandes.
- **Subsidios a las hipotecas:** El suelo y la estructura de la vivienda son bienes complementarios, de tal manera que un subsidio hipotecario induce a lotes más grandes, disminuyéndose así la densidad.
- **Regulaciones de zonificación:** muchas municipalidades suburbanas utilizan regulaciones de zonificación para establecer tamaños mínimos de lotes. Esto puede tener la intención de excluir hogares de bajos ingresos. Otras regulaciones de zonificación pueden introducir otras distorsiones en el mercado de tierras cuando se trata de mantener bajas densidades o segregando los usos del suelo.

Además de regulaciones gubernamentales, los desarrollos de baja densidad se pueden dar por preferencias determinadas en el mercado de vivienda por espacios grandes para vivienda por parte de los consumidores, aunque los consumidores también pueden tener preferencias por la ciudad compacta cuando el tiempo de desplazamiento del hogar al trabajo tiene un peso importante en las preferencias de los individuos. Así mismo, las tendencias demográficas pueden determinar el grado de

densificación. Ante la presencia de hogares sin hijos o hogares unipersonales, es posible que se estimule más el crecimiento de alta densidad (Ciudad Compacta) que el de baja densidad.

Algunas políticas de ciudades Europeas nos ayudan a entender los desarrollos de alta densidad en contraste con los de baja densidad. Lo anterior también nos ayuda a explicar la relación entre el tipo de desarrollo urbano con las emisiones de gases de efecto invernadero; un factor que explica la alta densidad es el alto costo del transporte individual. Altos impuestos a la gasolina y a los vehículos hacen que el costo individual de transportarse sea mucho más alto en Europa que en otros países. Por ejemplo, el impuesto a la gasolina en Italia es 5 veces más alto que el impuesto a la gasolina en los Estados Unidos. El impuesto a las ventas de un automóvil es 37 veces más alto en Dinamarca que en EE.UU. (Nivola, 1998; citado en O'Sullivan, 2012). Otra política que estimula la alta densidad es el alto costo de energía. Mega almacenes en las zonas suburbanas en Europa son menos frecuentes pues el alto costo de la energía imposibilita o hace muy costosa la operación de grandes refrigeradores. Los europeos basan sus compras en viajes más frecuentes a comercios de barrio. Además, existen restricciones a los precios y a la localización de grandes mayoristas para proteger al comercio más local de la competencia, el resultado es más presencia de comercio en los barrios y precios más altos para los consumidores. Otra explicación de la alta densidad en Europa son los subsidios a la agricultura que permite a los agricultores tener mayores disponibilidades a pagar suelo en el límite urbano rural que las que pueden tener los residentes urbanos. Además, las inversiones públicas en transporte en el caso Europeo están destinadas en su mayoría a redes de transporte público y no tanto a autopistas como en el caso de EE.UU. El Reino Unido y Francia destinan entre 40% y 60% del presupuesto a redes de transporte público masivo, mientras que en EE.UU estas inversiones sólo llegan al 17% (O'Sullivan, 2012). Brueckner (2005) entre otros autores estiman que si los usuarios de vehículos en autopistas tuvieran que cubrir la totalidad de los costos sociales relacionados con el uso del automóvil, incluyendo las emisiones, parqueos gratuitos, costos no compensados de accidentes y otros costos externos, estos optarían probablemente por localizar su lugar de vivienda, trabajo, y lugar de compras en otros lugares que requieren solo una fracción de la distancia que recorren actualmente.

Los desarrollos de baja densidad traen varios costos y beneficios. En esta sección se hará énfasis en los impactos que pueden incidir indirectamente en las emisiones de GEI (kilómetros recorridos en automóvil (KRA), congestión vehicular) y en las consecuencias que puede tener el desarrollo de baja densidad en la calidad del aire, en la seguridad energética y en el cambio climático debido a su impacto sobre las emisiones de GEI.

Kahn (2000) encuentra que un hogar suburbano en EE.UU maneja en promedio cerca de 30% más que un hogar localizado en la zona central de una ciudad. En gene-

ral, menor densidad significa más distancia en los desplazamientos: la elasticidad del número de millas recorridas en auto (VMT por sus siglas en inglés) con respecto a la densidad urbana es cercana a $-0,36$, es decir una disminución en la densidad del 10% lleva a un aumento en el número de millas recorridas de 3,6%.

El potencial que se tiene para reducir la demanda de viajes a partir del ambiente construido ha sido ampliamente estudiado, con más de 200 aplicaciones empíricas (Ewing y Hamidi, 2015). Las variables más utilizadas para examinar esta relación han sido densidad, diversidad, diseño, acceso al destino, y distancia a transporte público.

Ewing y Cervero (2010) (citado en Ewing y Hamido 2015) calculan en términos de elasticidades la influencia de variables relacionadas con el ambiente construido sobre el número de millas recorridas en auto (VMT, por sus siglas en inglés).(Ver Tabla 1).

Tabla 1
Promedio ponderado de elasticidades de VMT
con respecto a variables del ambiente construido

Variable	Métrica	Número total de estudios	Número de estudios que controlan por auto selección	Promedio ponderado de la elasticidad de VMT*
Densidad	Densidad de hogares/población	9	1	-0.04
	Densidad de empleos	5	1	0.00
Diversidad	Usos mixtos del suelo (índice de entropía)	10	0	-0.09
	Balance entre empleos y vivienda	4	0	-0.02
Diseño	Densidad de intersecciones/calles	6	0	-0.12
	Porcentaje de intersecciones de 4 vías	3	1	-0.12
Accesibilidad al destino	Accesibilidad a lugar de trabajo en carro	5	0	-0.20
	Accesibilidad al lugar de trabajo en transporte público	3	0	-0.05
	Distancia al centro	3	1	-0.22
Distancia a transporte público	Distancia al paradero más cercano	6	1	-0.05

Fuente: Ewing y Hamidi (2015), basado en Ewing y Cervero (2010)

Existe evidencia sobre la importancia que tiene el ambiente construido en el número de millas recorridas en automóvil. No obstante, la mayor influencia sobre la

reducción del número promedio de millas recorridas se observa en las variables de accesibilidad en auto a los lugares de trabajo y la distancia al centro.

Para examinar los efectos del uso del automóvil en las emisiones, es importante considerar además del número de millas recorridas, el tiempo de los desplazamientos (hacia y desde los lugares de trabajo). La congestión vehicular junto con la contaminación del aire y la accidentabilidad es una de las externalidades más importantes generadas por el automóvil. En contextos diferentes a Colombia se ha encontrado que la proximidad a los lugares de empleo se correlaciona negativamente con los tiempos de desplazamientos donde patrones de uso de suelo más compactos reducen la congestión vehicular (Sarzynski et al., 2006).

La contaminación del aire, el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el sector de transporte dependen primordialmente del número de kilómetros (millas) recorridos (as) (VMT) y de la congestión vehicular. Dadas las tendencias de VMT y de congestión anteriormente expuestas, se esperaría que la contaminación, las emisiones y el consumo de energía sea mayor en zonas de baja densidad que en zonas con desarrollos de alta densidad.

En el caso de Colombia, la participación del sector transporte en el PIB nacional es de 4% y es el de mayor consumo de energía del país demandando cerca del 35% del total de los derivados del petróleo. En cuanto a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, este sector aporta cerca del 67% del total de las emisiones urbanas de GEI (IDEAM et al., 2016). Aunque no existen, a nuestro entender, estimaciones específicas del impacto de la forma urbana, y de los patrones de desarrollo sobre las emisiones locales, en el capítulo 7 se realiza un análisis exploratorio para esta relación y las implicaciones de varios escenarios de expansión urbana en las emisiones de GEI. Basados en evidencia internacional, se ha encontrado que, aunque la densidad urbana ha disminuido en las últimas décadas y el número de viajes urbanos o las millas recorridas en automóvil (VMT) han aumentado tres veces más rápido que la población, la calidad del aire urbano ha mejorado. Por ejemplo, en los Ángeles, en un periodo de 15 años, el número anual de días que han excedido los estándares para el Ozono O₃, han disminuido en 27. O'Sullivan (2012) argumenta que el comportamiento anterior puede estar relacionado con mejores tecnologías en los automóviles que reducen las emisiones por milla. Mientras que las concentraciones de ozono son menores en zonas más compactas, al mismo tiempo la exposición humana al ozono ha aumentado en estas zonas pues más personas viven en áreas donde las emisiones se encuentran concentradas (Schweitzer and Zhou, 2010). Con respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero, el volumen de GEI generados por un automóvil dependen de la cantidad de combustible fósil quemado. Cada galón de gasolina emite cerca de 20 libras de gases de efecto invernadero. Con la tendencia creciente de millas recorridas en automóvil, en parte por aumentos en la producción de combustibles fósiles a partir del fraccionamiento hidráulico, y debido a nuevos hábitos de manejo (como resultado

de la popularidad de SUVs, vans y camionetas entre otros), el volumen de gases de efecto invernadero continúan creciendo a nivel global. Aunque las mejoras en la tecnología de los automóviles pueden ayudar a mitigar las emisiones, los aumentos en VMT relacionados con los patrones de desarrollo urbano pueden neutralizar los beneficios y las reducciones que traigan los avances tecnológicos (Ewing y Hamido 2015). En la medida en que la adopción de tecnologías más limpias para el sector de transporte sea más lenta en países en desarrollo y las tendencias del número de millas recorridas en automóvil sean crecientes, debido en parte a una planificación deficiente, se producirán más emisiones por combustibles fósiles, afectando tanto la calidad del aire local como global. Ewing y Hamido (2015) estiman que para estar en una senda de estabilización climática que implique una reducción de 80% de las emisiones de CO₂ para el año 2050, el número de millas recorridas en automóvil VMT per cápita tendría que declinar en un 9%.

La literatura que establece conexiones entre las formas urbanas y el consumo de energía y las emisiones de GEI se ha consolidado y menciona que los co-beneficios más importantes del desarrollo compacto son una mayor seguridad energética y reducciones en la huella de carbono. Ewing et al. (2008) estima que cada incremento en desarrollo compacto puede traer como resultado reducciones en el consumo de combustible y en las emisiones de CO₂ entre el 20% y el 40% comparado con desarrollos dispersos de baja densidad. El desarrollo compacto también podría reducir los niveles agregados de VMT entre el 12% y el 18% en 2050, comparado con escenarios proyectados de desarrollos dispersos de baja densidad.

Como se mencionó en la sección 2.2.3 los desarrollos de baja densidad también presentan un gran desafío en la provisión de redes de transporte público. En la medida en que las áreas de baja densidad no logren implementar redes de transporte público, el uso del automóvil privado seguiría prevaleciendo y por lo tanto se tendrían mayores emisiones de GEI. En la medida en que el desarrollo compacto hace más factible el transporte público pues la alta densidad atrae al suficiente número de usuarios, menores emisiones de GEI se observarán en las zonas más densificadas. De hecho, Hong y Shen (2013) analizan la influencia de la densidad residencial en las emisiones del transporte terrestre carretable y encuentran que aumentos en la densidad residencial conducen a disminuciones significativas de GEI provenientes del sector de transporte, en otras palabras los desarrollos compactos contribuirían a menor huella de carbono relacionada con desplazamientos y uso de transporte para llegar a los lugares de empleo. En la siguiente sección se discute brevemente la metodología que ha sido usada por gobiernos nacionales y locales para medir las emisiones de GEI, como un esfuerzo para determinar inventarios de emisiones y huellas de carbono.

4 MEDICIÓN DE LAS EMISIONES URBANAS

Las emisiones de gases de efecto invernadero de las ciudades son un componente muy importante de su metabolismo urbano. El metabolismo urbano es un modelo que facilita la descripción de los flujos de energía y materiales dentro de las ciudades. Las emisiones urbanas de GEI reflejan la estructura de las ciudades, las fuentes de energía y también los estilos de vida de sus habitantes. La utilización de recursos y materiales, el consumo de agua, la producción de residuos sólidos, y las formas de movilidad dentro de una ciudad, entre otros, están vinculados a las emisiones de GEI.

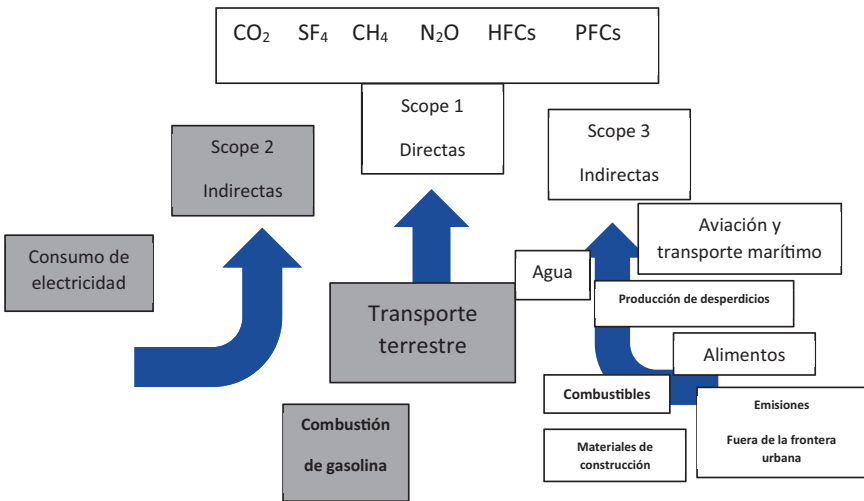
Metodológicamente, el primer paso para determinar las emisiones urbanas de GEI es definir una línea base de las emisiones anuales de GEI producidas en un área geográfica determinada. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático ha dado las pautas para que los gobiernos nacionales reporten las emisiones e incluyan todas las emisiones relacionadas con el consumo de energía, la agricultura, los procesos industriales, los cambios de uso del suelo y la producción de desperdicios. Para el caso de Colombia se ha realizado el inventario nacional de GEI a partir de las pautas de IPCC para el año 2012 (IDEAM, PNUD, MADS, Cancillería, 2016).

Las metodologías utilizadas a nivel nacional también pueden ser utilizadas para medir emisiones de GEI a nivel urbano. No obstante hay dos desafíos que se deben tener en cuenta: el alcance de las emisiones (*scope*) y los límites geográficos de la ciudad. La metodología que sigue UN Hábitat y el Banco Mundial incluye todas las emisiones producidas dentro de la ciudad, las emisiones que provienen del consumo dentro de la ciudad, y emisiones que son producidas fuera de las fronteras urbanas pero que son atribuibles a los residentes de una ciudad (emisiones cuenca arriba). En la decisiones de contabilizar las emisiones urbanas se debe tomar la mejor escala espacial. En algunos casos la mejor escala es una región metropolitana o un territorio funcional. Otra consideración es reportar las emisiones en términos per cápita en la medida de lo posible. En cuanto al alcance de las emisiones se han adoptado tres niveles: *scope 1*, *scope 2* y *scope 3* (ver Gráfico 5). Bajo *Scope 1* se tienen en cuenta las emisiones de GEI de toda la producción dentro de los límites urbanos. Ejemplos de emisiones de *Scope 1* son las de emisiones provenientes de fábricas y vehículos. Bajo *Scope 2* se tienen en cuenta las emisiones de la electricidad consumida dentro de la ciudad aun cuando esta electricidad se produzca por fuera de los límites urbanos. Las emisiones de *Scope 3*, también se les conoce como emisiones cuenca arriba (*upstream emissions*) e incluye todas las emisiones del sector de aviación y marítimo, las emisiones de la producción de alimentos por fuera del área urbana, las emisiones de rellenos sanitarios, y las que provienen del procesamiento de combustibles fósiles. Estas emisiones *Scope 3* son un componente importante de las emisiones de GEI urbanas. La medición de emisiones de *Scope 3* representa un desafío pues pueden incluir emisiones que se podría llamar

transfronterizas, tales como las provenientes de la extracción de petróleo en Canadá, o la deforestación en Brasil.

Las emisiones reportadas en términos per cápita pueden capturar diferentes estilos de vida urbanos que inciden en la huella de carbono de los habitantes. El Banco Mundial (2010) reporta que un habitante típico en Bogotá podría generar 3,5 tCO₂eq al año, mientras que una persona típica de Toronto podría generar 11,5 tCO₂eq al año. Las diferencias de las emisiones per cápita pueden ser explicadas esencialmente por diferencias en los hábitos de transporte, el uso de energía y las necesidades de calefacción, y los hábitos de consumo de alimentos.

Gráfico 5
Alcance de las emisiones urbanas de Gases de Efecto Invernadero



Fuente: adaptado de Banco Mundial (2010)

5 CONCLUSIONES

Las ciudades contribuyen a la mayoría de las emisiones de GEI producidas a nivel global. En este capítulo se presentó un marco conceptual para entender por qué las ciudades contribuyen a las emisiones de GEI y por qué no se podrían obtener reducciones de GEI si no ocurren transformaciones en las ciudades tales como aumentos en la densidad, mejoras en el diseño urbano para evitar los desarrollos de baja densidad, mejoras en los sistemas de transporte para reducir el número de kilómetros recorridos en automóvil, uno de los principales mecanismos a través de los cuales la forma urbana impacta las emisiones.

La forma urbana caracterizada a partir de la densidad, los usos mixtos del suelo, la conectividad y la accesibilidad son dimensiones interdependientes que pueden a su vez impactar las emisiones de GEI. El análisis de densidad ha llevado a dos modelos de desarrollo urbano que representan dos extremos de un continuo: la ciudad compacta y los desarrollos de baja densidad. Este gradiente de desarrollo urbano se puede comprender teóricamente con el modelo del lugar central, el cuál nos explica que la presencia de zonas suburbanas de baja densidad está asociada, entre otros factores, a menores costos de desplazamiento. Esta variable del modelo es crucial pues representa el vínculo entre la racionalidad económica de los desarrollos de baja densidad y sus efectos en las emisiones de CO₂. Los bajos costos de desplazamiento además de afectar la forma urbana tienen incidencia en las emisiones vía el número de millas recorridas en vehículo (VMT). La evidencia empírica muestra una relación significativa entre las variables de la forma urbana y el VMT. El otro efecto importante de la forma urbana y sus expresiones de baja densidad sobre las emisiones ocurre a través de la provisión de transporte público. Zonas más densas tienen mejor conectividad y más accesibilidad a transporte público, teniendo un impacto potencial importante en la reducción de emisiones de GEI. En general, la evidencia empírica ha mostrado menores emisiones per cápita en zonas más densas que en zonas menos densas. Esta tendencia es explicada esencialmente por la eficiencia del uso de energía que se puede dar en la ciudad compacta en contraste con que se da en los desarrollos de baja densidad.

El debate entre formas de desarrollo de ciudad compacta en contraposición a los desarrollos de baja densidad no se encuentra claramente resuelto en la literatura, las dos formas de desarrollo tienen costos y beneficios, y no hay un patrón de desarrollo que sea óptimo en todos los aspectos de la vida urbana. No obstante, la evidencia muestra que desarrollos de alta densidad caracterizados por los elementos de la estructura de una ciudad compacta pueden ser mejores para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero. La forma en que crezcan las ciudades y satisfagan sus demandas energéticas es crucial para el cambio climático. La densidad urbana, la organización espacial dada por una mayor conectividad y accesibilidad a lugares de trabajo son elementos claves que pueden impactar el consumo de energía, especialmente el relacionado con los sistemas de transporte y con las edificaciones.

6 ● ● ● REFERENCIAS

- Alonso W. (1964). *Location and Land Use*. Harvard University Press.
- Allwood J. M., J. M. Cullen, and R. L. Milford (2010). *Options for Achieving a 50 % Cut in Industrial Carbon Emissions by 2050*. *Environmental Science & Technology* 44, 1888 – 1894
- Angel S., D. Civco, S.C Sheppard (2005). *The Dynamics of Global Urban Expansion*. Transport and Urban Development Department. The World Bank. Washington D.C, September.
- Banco Mundial (2010). *Cities and Climate Change: an urgent agenda*. Urban development se-

- ries knowledge papers*, 63704. Vol 10.
- Bertaud, A. (2004). *The Spatial Organization of Cities: Deliberate Outcome or Unforeseen Consequence?*. Working Paper, No 2004, 01, University of California, Institute of Urban and Regional Development (IURD), Berkley, CA.
- Brueckner, J.K. (1987). *The structure of urban equilibria: a Unified Treatment of the Muth-Mills Model*. En *Handbook of Urban and Regional Economics* 16: 519-525.
- Brueckner J. K. (2000). *Urban Sprawl: Diagnosis and Remedies*. *International Regional Science Review* 23, 160 – 171.
- Brueckner, J. K. (2005). “Transport Subsidies, System Choice, and Urban Sprawl.” *Regional Science and Urban Economics* 35 (6): 715–33.
- Brueckner, J.K.(2011). *Lectures in Urban Economics*. The MIT Press.
- Cervero R. (1996). *Mixed land-uses and commuting: Evidence from the American Housing Survey*. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 30, 361 – 377.
- Cervero R., and J. Day (2008). *Suburbanization and transit-oriented development in China*. *Transport Policy* 15, 315 – 323.
- de Bruyn, S.M, J.C.J.M van den Bergh, and J.B Opschoor (1998). “Economic Growth and Emissions: Reconsidering the Empirical Basis of Environmental Kuznets Curves.” *Ecological Economics* 25.2: 161–175.
- Ewing, R. (1997). “Is Los Angeles–Style Sprawl Desirable?” *Journal of the American Planning Association* 63:107–26
- Ewing R., and R. Cervero (2001). *Travel and the Built Environment: A Synthesis*. *Transportation Research Record* 1780, 87 – 114.
- Ewing, R., and F. Rong. 2008. “The Impact of Urban Form on U.S. Residential Energy Use.” *Housing Policy Debate* 19 (1): 1–30
- Ewing R., and R. Cervero (2010). *Travel and the Built Environment: A Metaanalysis*. *Journal of the American Planning Association* 76, 265 – 294.
- Ewing, R. y S. Hamidi (2015). *Compactness versus Sprawl: A Review of Recent Evidence from the United States*. *Journal of Planning Literature* 2015, Vol. 30(4) 413-432.
- Fujita, M y J.F Thisse (2002). *Economics of agglomeration*. Cambridge University Press, UK.
- Glaeser, E. y M. Kahn (2010). *The greenness of cities: Carbon dioxide emissions and urban development*. *Journal of Urban Economics* 67: 404–418.
- Gordon, P., and H. Richardson. 1997. “Are Compact Cities a Desirable Planning Goal?” *Journal of the American Planning Association* 63:95–106.
- Hong, J. y Q. Shen (2013). *Residential density and transportation emissions: Examining the connection by addressing spatial autocorrelation and self-selection*. *Transportation Research Part D* 22: 75-79.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLEÍA. (2016). *Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia*. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLEÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia.
- IEA (2008). *World Energy Outlook 2008 Edition*. International Energy Agency, Paris, France, 578 pp. ISBN: 9789264045606. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/89d1f68c-f4bf-4597-805f-901cfa6ce889/weo2008.pdf>
- IEA (2021). *Global Energy Review 2021. Assessing the effects if economic recoveries on global energy demand and CO2 emissions in 2021*. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/d0031107-401d-4a2f-a48b-9eed19457335/GlobalEnergyReview2021.pdf>
- Kahn, M. (2000). *The Environmental Impact of Suburbanization*. *Journal of Policy Analysis and Management*, 19.
- Litman, T. y R. Steele (2021). *Land Use Impacts on Transport: How can land use factors affect travel behavior*. Victoria Transport Policy Institute. <https://www.vtpi.org/landtravel.pdf>
- Müller D. B., G. Liu, A. N. Løvrik, R. Modaresi, S. Pauliuk, F. S. Steinhoff, and H. Brattembø (2013).

- Carbon Emissions of Infrastructure Development. Environmental Science & Technology* 47, 11739-11746.
- National Research Council (2009). *Driving and the Built Environment: The Effects of Compact Development on Motorized Travel, Energy Use and CO2 Emissions*. The National Academies Press, Washington, D. C., 257 pp.
- Nivola, P.S. (1998). *Fat city: Understanding American urban form from a transatlantic perspective* The Brookings Review; Washington Vol. 16, Iss. 4, (Fall).
- O'Sullivan, A (2012). *Urban Economics*. McGraw Hill Irwin. 8th ed.
- Perkins A., S. Hamnett, S. Pullen, R. Zito, and D. Trebilcock (2009). *Transport, Housing and Urban Form: The Life Cycle Energy Consumption and Emissions of City Centre Apartments Compared with Suburban Dwellings*. *Urban Policy and Research* 27, 377 – 396.
- Rickwood, P. , G. Glazebrook y G. Searle (2008) *Urban Structure and Energy—A Review*, *Urban Policy and Research*, 26:1, 57-81, DOI: 10.1080/0811140701629886
- Sarzynski, A., H. L.Wolman, G. Galster, and R. Hanson. (2006). *Testing the Conventional Wisdom about Land Use and Traffic Congestion: The More We Sprawl, the Less We Move?*. *Urban Studies* 43 (3): 601–26.
- Salon D., M. G. Boarnet, S. Handy, S. Spears, and G. Tal (2012). *How do local actions affect VMT? A critical review of the empirical evidence*. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 17, 495 – 508.
- Schweitzer, L y J. Zhou (2010). *Neighborhood Air Quality, Respiratory Health, and Vulnerable Populations in Compact and Sprawled Regions*, *Journal of the American Planning Association*, 76:3, 363-371
- UN Habitat (2016). *Urbanization and Development. Emerging Futures. World Cities Report 2016*. Publicado por United Nations Human Settlements Programme.
- Washington State Department of Transportation (2016). *2016 Washinton State Public Transportation Plan*. <https://www.wsdot.wa.gov/publications/manuals/fulltext/M3122/WSPTP.pdf>
- Xie, R., Fang, J., Liu, C., 2017. *The effects of transportation infrastructure on urban carbon emissions*. *Appl. Energy* 196, 199-207.
- Zegras C. (2010). *The Built Environment and Motor Vehicle Ownership and Use: Evidence from Santiago de Chile*. *Urban Studies* 47, 1793 – 1817.
- Zhong , X. , M. Hu1, S. Deetman, B. Steubing , H. X. Lin, G. Aguilar Hernandez, C. Harpprecht, C. Zhang , A. Tukker, P. Behrens. (2021).

CAPÍTULO

2



**Evolución de las relaciones institucionales
en el ordenamiento territorial y ambiental**

2

Evolución de las relaciones institucionales en el ordenamiento territorial y ambiental

INTRODUCCIÓN

Este capítulo realiza un recuento de la evolución institucional que ha tenido el ordenamiento territorial y ambiental en Colombia, explicado a lo largo de cuatro apartados. El primero se enfoca en la evolución normativa y reglamentaria del ordenamiento territorial y la planeación ambiental en Colombia, desde la promulgación de la Constitución Política de 1991. Aun cuando comparten objetivos comunes, ambos ámbitos se han desarrollado de forma diferenciada. El contenido de este apartado pone en evidencia cómo la legislación en estos asuntos ha tenido un desarrollo orgánico, pues la normativa se ha ido adaptando a los cambios de paradigma que ha tenido la planeación del territorio. Después del recorrido cronológico de la normativa ambiental y territorial, la segunda sección hace un resumen de las decisiones de los jueces en Colombia tras la expedición de la Ley 388 de 1997, descritas a partir de siete líneas jurisprudenciales que recogen las temáticas más críticas del ordenamiento territorial. El análisis en el tiempo de la jurisprudencia desde 1991 muestra la creciente judicialización de las decisiones en estas materias, y hace un esfuerzo por catalogarlas dentro de unas líneas temáticas, para orientar la cantidad de fallos judiciales en este ámbito. El tercer apartado se enfoca en identificar el rol de los actores involucrados en los procesos de ordenamiento territorial y ambiental, a través de una serie de organigramas, un análisis de la distribución de las competencias y de los distintos instrumentos de planeación ambiental y territorial. Este apartado pretende poner en evidencia las interacciones que dispone la ley debería haber entre instituciones e instrumentos del ámbito ambiental y territorial, para cumplir con los fines establecidos. El balance general es la existencia de un robusto desarrollo institucional de cada ámbito, que carece de coordinación entre entidades e instrumentos para planear integralmente el desarrollo. Por último, el cuarto apartado hace un análisis integral de las relaciones institucionales, que comprende la dinámica entre normativa, jurisprudencia, actores, instrumentos, competencias, etc. Para esto, se hizo un estudio detallado desde dos procesos tipo, considerados los más representativos de las dinámicas de planeación en Colombia, y a partir de ahí, se identificaron concurrencias, conflictos y vacíos institucionales, así como retos de coordinación.

El diagnóstico de este capítulo se puede resumir en que Colombia ha tenido un gran avance normativo en materia de ordenamiento territorial y ambiental, con una profusión de nuevos instrumentos en las últimas dos décadas. A pesar de esto, los retos más importantes se presentan principalmente en la implementación y ejecución de los procesos, en parte, por la falta de visión en conjunto que ha tenido la evolución legislativa, pues el desarrollo ha sido más orgánico que organizado, generando una dispersión de instrumentos diferenciados sin esquemas de coordinación. Por otro lado, el análisis jurisprudencial pone de presente una creciente judicialización de las decisiones, pues más asuntos están llegando a instancias judiciales para ser resueltos, que tienen como resultado la generación de nuevas reglas que se añaden al arreglo institucional. Esto puede ser indicativo de varias cosas, entre esas, que la ley no es lo suficientemente clara para los actores y que las instancias de resolución de conflictos no son eficientes. Por último, el efecto que ha tenido la evolución normativa y jurisprudencial en los actores del ordenamiento territorial es uno de mayores responsabilidades y funciones para las entidades territoriales, no siempre acompañada de los recursos y capacidades locales necesarias para su materialización¹.

1 *EVOLUCIÓN JURÍDICA DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y AMBIENTAL*

El presente apartado hace un recuento de la evolución que ha tenido la legislación colombiana en materia de ordenamiento territorial y planeación ambiental, y los cambios y condicionantes que implicó en materia de planeación y ejecución de los modelos de ocupación del territorio. El objetivo de este recuento es ofrecer al lector una noción de las transformaciones, en el tiempo, que han tenido las relaciones entre los actores y las entidades que operan el ordenamiento territorial y ambiental, identificando las relaciones entre las instituciones existentes.

1 Para la realización de este capítulo se prepararon diferentes insumos que permiten un mejor entendimiento de los temas descritos. En primer lugar, se compilaron las disposiciones de ordenamiento territorial y ambiental en un 'normograma'. Adicionalmente, se realizó el levantamiento de líneas jurisprudenciales con el apoyo de la firma de Abogados JFP&Asociados derecho urbano. Por otro lado, para los procesos tipo seleccionados (POT y POMCA), se creó una base de datos que identificaba todas las tareas parte del proceso, dividida por etapas y caracterizaba a los actores encargados de cada tarea. La caracterización de actores después fue procesada en otra base de datos, uniendo las tareas de ambos procesos, utilizando como criterio la autoridad encargada. De este análisis resultó una ficha que consolidaba las tareas a cargo de ese actor, para los procesos de POT y POMCA. También se realizó un comparativo de los tiempos normativos y los tiempos reales que tomaron los procesos estudiados, para un grupo de municipios seleccionados.

1.1

Evolución legislativa del ordenamiento territorial

El marco normativo del ordenamiento territorial en Colombia se ha desarrollado a partir de diversas normas, entre ellas leyes y decretos reglamentarios que se han expedido desde la Colonia. Si bien es posible rastrear el desarrollo normativo referente a la propiedad desde el periodo colonial, a partir de las ordenanzas de Felipe II de 1573, y posteriormente en el Código Civil de Andrés Bello, es hasta 1971 con la expedición de la Ley 61 o Ley Orgánica de Desarrollo Urbano que empiezan a caracterizarse medidas referentes al uso del suelo en núcleos urbanos mayores a 20.000 habitantes. Dicha ley en su artículo 1 consideraba la necesidad del Estado de intervenir en la mejoría económica, social, cultural y ecológica de las ciudades colombianas, de forma que sus habitantes, vía la participación justa y equitativa de los beneficios y obligaciones, pudieran alcanzar el progreso máximo en todos los aspectos de la vida humana (Ley 61 de 1971).

Otro hito normativo dentro del ordenamiento territorial lo constituye el Decreto 1333 de 1986 o Código de Régimen Municipal, en el cual se recopilan normas tendientes a la planeación urbana dentro de los municipios colombianos (Decreto 1333 de 1984, art. 34).

Sin embargo, es a partir de la expedición de la Ley 9 de 1989 que comienza un derrotero normativo en pro de la consolidación de una normatividad del ordenamiento territorial y el derecho urbano en Colombia. Esta ley aporta el concepto de la función social de la propiedad urbana y fija para su desarrollo las órbitas de competencia de los agentes públicos y privados que intervendrán en el proceso de transformación del espacio en la ciudad (Pinilla, 2003). La ley 9 consiguió dotar de un marco operativo a los agentes públicos para enfrentar el problema de creciente urbanización de los municipios colombianos.

A pesar de no contar con una total aplicación, esta ley constituye el primer paso para la consolidación de medidas e instrumentos urbanísticos encaminados al proceso de ocupación y transformación del espacio urbano, en los que cabe destacar: los Planes de Desarrollo para Bogotá, San Andrés y Providencia, las Áreas Metropolitanas y municipios con población superior a 100.000 habitantes, y planes de desarrollo simplificados para municipios con población inferior a los 100.000 habitantes.

Igualmente, la ley incorporó la definición de los elementos constitutivos del espacio público, la extinción de dominio para bienes urbanos, el reajuste de tierras, la integración inmobiliaria, la enajenación voluntaria y expropiación para fines urbanísticos (Ley 9 de 1989), la contribución para el desarrollo municipal, los planes de renovación urbana, así como la protección de los moradores en dichas zonas de la ciudad, los

bonos y pagarés de reforma urbana, la creación de bancos de tierras para la provisión de suelo de vivienda de interés social y la necesidad de contemplar la adopción de cesiones urbanísticas obligatorias, por parte de los promotores y desarrolladores inmobiliarios.

La Constitución Política de 1991 afianzó lo consignado en la ley 9 de 1989, reiterando la necesidad de contar con instituciones básicas para el desarrollo urbano. A ese tenor consagró entre los derechos colectivos el derecho al uso del espacio público, el derecho a una vivienda digna, la importancia en la provisión de los servicios públicos y el reconocimiento del derecho colectivo de participar en las rentas que genera la actuación de las entidades públicas (Pinilla, 2003, P14).

El artículo 288 de la Constitución anticipa la necesidad de contar con una ley orgánica de ordenamiento territorial, que debería establecer la distribución de competencias entre la nación y las entidades territoriales, ejercidas conforme a los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad. En sintonía con lo anterior, el artículo 311 establece como principales obligaciones del municipio, en materia de ordenamiento, prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes.

A raíz de la disposición constitucional del artículo 356, según la cual “la ley fijará los servicios a cargo de la Nación y de las entidades territoriales”, en el año 2001 se expidió la Ley 715, que derogaba la primera norma sobre competencias y recursos, Ley 60 de 1993. En la Ley 60 se asignaban competencias a los municipios para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas, saneamiento básico rural, entre otras. La Ley 715 de 2001 dictó normas orgánicas en materia de recursos y competencias, detallando las funciones de la Nación y las entidades territoriales en el sector salud y educación particularmente. El resto de los sectores se regularon de manera general en torno a las finalidades del gasto y al Sistema General de Participaciones (Ley 715 de 2001).

En 1994 se expide la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo (Ley 152 de 1994), estableciendo la obligatoriedad de los municipios de realizar los Planes de Ordenamiento Territorial complementarios al Plan de Desarrollo. Introduce las figuras de Consejos Territoriales de Planeación y la articulación de la planeación de las distintas entidades territoriales. En este mismo año se regulan varios aspectos de la financiación territorial, por medio de la Ley de Organización y Financiamiento de los Municipios (Ley 136 de 1994), la cual retoma el mandato constitucional de ordenar el territorio, y promueve la creación de asociaciones territoriales para el desarrollo integral del territorio municipal. Adicionalmente se expide la Ley del Fondo Nacional de Regalías (Ley 141 de 1994), que otorga recursos derivados de explotaciones mineras para la preservación del medio ambiente, promoción de la minería y financiación de proyectos regionales.

Otros asuntos con gran incidencia en el ordenamiento del territorio se regulan en ese año, como lo son la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas- posteriormente derogada por la Ley 165 de 2013-, el régimen de prestación de Servicios Públicos Domiciliarios (Ley 112 de 1994), la Reforma Agraria (Ley 160 de 1994), la cual establece categorías para el ordenamiento rural y la Ley de mecanismos de participación ciudadana (Ley 134 de 1994).

Es en el año 1997, con la expedición de la Ley 388 de Ordenamiento Territorial Municipal, que consolida un régimen de ordenamiento territorial municipal. Esta ley ordenó a todos los municipios del país a adoptar un Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para el manejo de su territorio. Este instrumento introducido por la Ley 388 deja a cargo de los municipios la administración del desarrollo espacial de sus territorios (NYU, DNP, 2017). Concretamente, es el “instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal y se define como el conjunto de políticas, directrices, objetivos, estrategias, metas, programas, proyectos y normas, adoptadas para administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo” (Artículo 9° de la Ley 388 de 1997). Al tener un objeto de aplicación tan amplio (más de 1.000 municipios), la ley propuso diferentes instrumentos de planeación según el tamaño de la ciudad: (i) Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para los municipios con ciudades mayores de 100.000 habitantes (grandes ciudades y ciudades intermedias); las categorías e instrumentos desarrolladas por la ley 388 de 1997 se refieren principalmente a este tipo de ciudades. (ii) Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) para municipios de tamaño medio (30.000 a 100.000 habitantes) y (iii) Esquemas de Ordenamiento Territorial para los pequeños municipios menores de 30.000 habitantes, muchos de estos rurales con poco crecimiento poblacional.

De acuerdo con la ley, el ordenamiento del territorio se realiza a través de la intervención de los usos del suelo y la determinación de instrumentos que permitan su planeación, gestión y financiación. La ley establece la necesidad de que los municipios clasifiquen el suelo, localicen y señalen las características de la infraestructura funcional y de soporte, determinen la zonificación y localización de actividades humanas, así como las características y dimensiones de las actuaciones urbanísticas, las cuales deben llevarse a cabo dentro de los tres componentes de los POT. La ley 388 incorporó al ordenamiento legal instrumentos como los planes parciales (art. 19), las unidades de actuación urbanística (art. 39), las cuales se podrán desarrollar a partir del reajuste de tierras (art. 45), la integración inmobiliaria (art. 46) o la cooperación entre participantes (art. 47). El plan parcial como instrumento de planeación, gestión y financiación constituyó nuevas responsabilidades en materia de habilitación de suelo para los municipios, y en específico para las administraciones municipales, las cuales por defecto tendrían que aprobar a través de actos administrativos dichos instrumentos.

Otras tres obligaciones en materia de gestión urbana se derivaron del principio de la función social de la propiedad a partir del establecimiento de instrumentos de gestión del suelo, materializadas en: (i) las declaratorias de desarrollo y construcción prioritaria², las cuales generaron nuevos procedimientos para los procesos de enajenación de terrenos por parte de las administraciones municipales; (ii) la enajenación voluntaria³ (iii) y la expropiación por vía administrativa, las cuales a su vez generaron procedimientos para el establecimiento de los motivos de utilidad pública y de las condiciones de urgencia.

Por último, la ley identifica instrumentos de gestión y financiación que en su momento constituyeron nuevas obligaciones para las administraciones públicas locales. En la ley se hizo efectiva la participación de las entidades públicas en las plusvalías resultantes de las acciones urbanísticas. Además, se introdujeron los derechos adicionales de construcción y desarrollo como títulos valores a partir de los cuales se podría hacer efectiva la participación en la plusvalía. De igual manera la ley reiteró lo establecido en el decreto ley 2150 de 1995 con respecto a los curadores urbanos y sus funciones relacionadas con la expedición de licencias urbanísticas.

Posteriormente, varias leyes y decretos han modificado o complementado lo establecido en la ley 388 de 1997. En primera instancia, es posible destacar lo consignado en el decreto 879 de 1998, en el cual se reitera la obligatoriedad de los POT por parte de los municipios o distritos, se definen las prioridades del ordenamiento del territorio y se las relaciona con las prioridades del plan de desarrollo en tanto el ordenamiento territorial debe ser acorde con las estrategias de desarrollo económico del municipio, de forma armónica con el ambiente y con las tradiciones históricas y culturales. La ley 902 de 2004 complementa el significado de las normas urbanísticas contenidas en artículo 15 de la ley 388 de 1997, al tiempo que reitera la vigencia de los contenidos del POT y la responsabilidad de los municipios o distritos sobre su revisión.

De igual forma el decreto 4002 de 2004 establece que los consejos municipales, por iniciativa del alcalde y en el comienzo del periodo constitucional de este, podrán revisar y ajustar los contenidos de largo, mediano y corto plazo de los POT. Igualmente, se reconoce la capacidad del alcalde para iniciar los procesos de revisión del POT en cualquier momento por razones de excepcional interés público, fuerza mayor o caso fortuito. Los decretos 3600 de 2007 y 4066 de 2008 desarrollaron determinantes en pro del ordenamiento del suelo rural, estableciendo directrices a las autoridades municipales para el desarrollo de actuaciones urbanísticas en este tipo de suelo.

La Ley 388 de 1997 se vio complementada posteriormente con la regulación del ordenamiento supramunicipal, que se materializó en dos leyes orgánicas: (i) La Ley

2 Artículos 52, 53 y 55 de la Ley 388 de 1997.

3 Artículos 59 y 60 de la ley 388 de 1997.

Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT), Ley 1454 de 2011, que estableció directrices y competencias departamentales en materia de ordenamiento territorial, y creó dos tipos de instrumentos de escala departamental: Directrices de Ordenamiento Territorial y Planes de Ordenamiento Territorial Departamental (POD), y (ii) La Ley 1625 de 2013, Orgánica para las Áreas Metropolitanas, que estableció las directrices e instrumento básico para el desarrollo territorial de las áreas metropolitanas, el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial. Además, dispuso un régimen político, administrativo y fiscal, incluido un instrumento de ordenamiento territorial. (NYU, DNP, 2017).

Si bien el enfoque de la Ley 388 de 1997 es primordialmente municipal, esta norma contiene mandatos que soportan una planeación territorial supramunicipal. En efecto, uno de los objetivos de la Ley es “armonizar y actualizar las disposiciones contenidas en la Ley 9 de 1989 con las nuevas normas establecidas en la Constitución Política, la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la Ley por la que se crea el Sistema Nacional Ambiental” (Ley 388, 1997, art.1). Así mismo, se establece para los municipios el mandato de que el ordenamiento territorial municipal, “se hará tomando en consideración las relaciones intermunicipales, metropolitanas y regionales” (Ley 388, 1997, art.6). (NYU, DNP, 2017). (Montaña, 2017). La Ley 388 también contiene llamados a la armonización entre las disposiciones locales y metropolitanas. Las referencias a las Áreas Metropolitanas en la Ley 388 de 1997 aparecen de una parte, como órdenes que recaen sobre los municipios, quienes deberán armonizar, regular en concordancia y atender criterios y objetivos señalados por las autoridades metropolitanas. (Ley 388, 1997, art.24). (Montaña, 2017).

Aún cuando la Ley 388 de 1997 exhortó al Congreso a legislar en torno a las competencias de ordenamiento territorial entre la Nación y las entidades territoriales, por medio de ley orgánica, fue sólo hasta 2011 que se cumplió esta disposición. La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT), Ley 1454 de 2011, buscaba regular el ordenamiento territorial y promover la capacidad de descentralización, planeación, gestión y administración de los intereses para la integración territorial (Externado, 2012).

Debido al largo periodo de tiempo transcurrido antes de su expedición, se había formado una expectativa de que la LOOT ofrecería una solución a los vacíos legales y debilidades del esquema territorial con el que contaba Colombia en ese momento. A pesar de esto, la Ley estableció una serie de figuras asociativas, varias que existían de manera previa, que parecían surgir como la salida a los problemas territoriales e institucionales de carácter territorial (Externado, 2012). Dentro de estas figuras de asociación, se encuentran las asociaciones de departamentos, las asociaciones de municipios, las asociaciones de las áreas metropolitanas; figuras que en general son establecidas para la ejecución de obras, cumplimiento de funciones administrativas y ejercicio de algunas competencias concertadas. Del mismo modo, la ley permite la

creación de regiones administrativas de planificación y otros tipos de formas y esquemas de asociatividad entre las entidades territoriales.

También estableció dos tipos de regiones: (i) De planeación y gestión, como un tipo de banco de proyectos regionales estratégicos, con injerencia en la planeación y ejecución de los recursos del Fondo de Desarrollo Regional, y (ii) las Regiones Administrativas de Planificación, creadas para favorecer el desarrollo regional, la inversión y la competitividad. Así mismo, se crea la Comisión de Ordenamiento Territorial, organismo de carácter técnico, que tiene como función evaluar, revisar y sugerir al Gobierno Nacional, al Senado de la República y a la Cámara de Representantes (en las Comisiones Especiales de Seguimiento al Proceso Descentralización y Ordenamiento Territorial), en la adopción de políticas, desarrollos legislativos y criterios para la mejor organización del Estado en el territorio (Ley 1454 de 2011).

Posterior a la LOOT se actualiza el régimen municipal, por medio de la Ley 1551 de 2012, modificando y adicionando la Ley 134 de 1994. Este mismo año se regula un tema crucial para la planeación del territorio, la gestión del riesgo, por medio de la Política Nacional de Gestión del Riesgo (Ley 1523 de 2012). Al año siguiente se expide el Régimen para los Distritos Especiales (Ley 1617 de 2013) y la Ley de Áreas Metropolitanas (Ley 1625 de 2013).

La Ley 1523 de 2012 establece una nueva obligación para las autoridades municipales al determinar que estas deberán integrar el análisis de riesgo en el diagnóstico biofísico, económico y socio ambiental y considerar el riesgo de desastres, como un condicionante para el uso y la ocupación del suelo. En el decreto 1807 de 2014 se reitera la necesidad por parte de las autoridades municipales y distritales de incorporar de manera gradual la gestión del riesgo en la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo dentro de los POT's y en la expedición de nuevos planes de ordenamiento⁴, estableciendo que "el Alcalde municipal o Distrital no podrá someter a consideración de la Corporación Autónoma Regional o autoridad ambiental correspondiente, los proyectos de revisión referidos sin el cumplimiento de este requisito", especificando de igual manera que "en ningún caso los concejos municipales o distritales podrán conferir autorizaciones con el fin de que los Alcaldes condicionen la realización de los estudios de que trata el artículo 3 del presente decreto, con posterioridad a la revisión del Plan, ni sujetos a autorizaciones posteriores del alcalde municipal o distrital".

Los Planes de Desarrollo Nacional han desarrollado figuras con una incidencia muy alta en los procesos de planeación en el territorio, como lo son los Macroproyectos de Interés Social Nacional y las Incorporaciones Extraordinarias al Suelo para VIS y VIP. Los Macroproyectos son intervenciones promovidas por el Gobierno Nacional,

.....
4 Para la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los POT o la expedición de nuevos planes, se deben elaborar estudios en los suelos urbanos, de expansión urbana y rural para los fenómenos de inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa.

para ejecutar proyectos de gran escala, que deben contribuir al desarrollo territorial. Estos buscan ampliar la oferta de vivienda VIS y VIP, especialmente para los municipios con un déficit habitacional. Este instrumento tiene dos generaciones, pues la primera, desarrollada por medio del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 (Ley 1151 de 2007), fue declarada inconstitucional por la Corte Constitucional en sentencia C-149 de 2010. Posteriormente, el Decreto 4260 de 2007 reglamentó las condiciones para desarrollar estos Macroproyectos. La segunda generación de estos planes fue introducida en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 (Ley 1450 de 2011), resolviendo los problemas de constitucionalidad. Como consecuencia de esta nueva disposición nacional, la Ley 1469 de 2011 dispuso la obligación al Ministerio de Vivienda de adoptar los macroproyectos de segunda generación. Por otro lado, las incorporaciones extraordinarias al suelo pretendían también habilitar suelo para VIS y VIP, reguladas en la Ley 1537 de 2012 y posteriormente en la Ley 1753 de 2015. La habilitación de suelo para construir vivienda en el suelo de incorporación se sujetaba al cumplimiento de unas condiciones, incluyendo la disponibilidad de servicios públicos, el acceso al sistema de movilidad, no ubicarse en suelo de protección y conservación ambiental, el sometimiento al régimen de desarrollo y construcción prioritaria, y su inclusión como tratamiento urbanístico de desarrollo.

Las anteriores referencias normativas consolidaron el marco jurídico del ordenamiento territorial, y fueron reglamentadas mediante una serie de decretos de orden nacional. El gran número de normas regulatorias fueron compiladas en 2015 en el Decreto Nacional 1077 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio (NYU, DNP, 2017). Además, es en el Acuerdo 010 de la COT en 2016 que se dan los criterios de formulación de los Planes de Ordenamiento Departamental (POD) creados en la LOOT de 2011. Si bien es un avance, hasta el día de hoy no existe una regulación detallada del instrumento, pero sí ha comenzado su formulación en distintos departamentos del país.

El Decreto nacional 1232 de 2020 identificó en sus considerandos un problema de capacidad de los municipios colombianos para afrontar el proceso de revisión de los planes de ordenamiento, identificando que entre los años 2012 a 2019, 494 municipios habían adelantado procesos de contratación orientados a la revisión de los planes de ordenamiento; sin embargo, tan solo 150 de ellos se lograron finalizar de manera exitosa con la adopción del proceso de revisión. En dicho decreto se aportan nuevas definiciones para la vivienda rural dispersa, los asentamientos humanos rurales y los tratamientos urbanísticos de consolidación, conservación, mejoramiento integral y renovación urbana en la modalidad de revitalización. Además se modifican las definiciones de los tratamientos urbanísticos de renovación urbana y desarrollo, la definición de plan de ordenamiento y la obligación de los municipios para adoptarlos y cumplir con su programa de ejecución. Una nueva responsabilidad se deriva del decreto para los alcaldes municipales y distritales, quienes deben incluir en la rendición de cuentas un reporte de la gestión del POT, donde conste la información correspon-

diente a los resultados de la implementación del programa de ejecución en la vigencia respectiva, y dicho informe debe ser integrado por las administraciones al expediente urbano municipal.

La Ley 2079 de 2021 en su título III modifica y aclara los tiempos de concertación de los asuntos ambientales dentro de la formulación y/o revisión de los planes de ordenamiento, extendiendo el plazo inicial de 30 días hábiles hasta los 45 días para la concertación de los asuntos ambientales con las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), especificando que en relación con los temas sobre los cuales no se logre la concertación, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) intervendrá con el fin de decidir sobre los puntos de desacuerdo, para lo cual dispondrá de un término máximo de treinta (30) días, contados a partir de la radicación de la información del proceso por parte del municipio o distrito quien está obligado a remitirla. Adicional a lo anterior, el artículo 37 de la ley establece la obligación de los distritos y municipios de remitir al Instituto Geográfico Agustín Codazzi- IGAC-, el Acuerdo o Decreto de adopción de su POT, así como todos los documentos y cartografía que lo conforman, en un plazo máximo de tres (3) meses posteriores a su expedición. Dicha remisión también deberá ser realizada cuando se adelanten procesos de revisión y ajuste de los POT. Otro hecho relevante en la Ley 2079 de 2021 lo constituye la creación del Observatorio de Ordenamiento Territorial, el cual tendrá a cargo la recopilación, el análisis y la disposición de la información técnica a nivel nacional para soportar la formulación y toma de decisiones en materia de políticas públicas de ordenamiento territorial. De igual forma dicho Observatorio⁵ será el encargado de ejercer el monitoreo, seguimiento y evaluación de las políticas relativas al ordenamiento territorial en el orden regional, departamental, distrital y municipal.

1.2

Evolución legislativa del ordenamiento ambiental

La planeación ambiental del territorio

El ordenamiento ambiental en Colombia es una función del Estado, que combina el ordenamiento territorial con la planeación de los recursos naturales. Va más allá de la planeación de los usos del suelo, pues es una herramienta de política ambiental que permite expresar el modelo de desarrollo deseado en una sociedad. Más concretamente, permite caracterizar, diagnosticar y proponer distintas formas de aprovechar el suelo y los recursos naturales de un territorio (Negrete y Bocco, 2003). Parte de la

⁵ El parágrafo del art. 38 de la Ley estipula que será el Ministerio del Interior, con el acompañamiento del Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y las demás entidades competentes en la materia, los encargados de reglamentar los aspectos necesarios para el funcionamiento del Observatorio, la entidad encargada de su dirección, así como sus funciones específicas y responsabilidades de las entidades que lo integran.

planeación ambiental consiste en considerar las variables sociales, culturales, políticas y económicas, para conformar una perspectiva sistémica necesaria para una planeación ambiental integral, dinámica, flexible y con capacidad adaptativa a los cambios de contexto. La protección de los recursos naturales y la conservación de ecosistemas están íntimamente ligadas a la ordenación del suelo y la planeación territorial; no obstante, este engranaje no ha funcionado de manera coordinada en el país, a pesar de los esfuerzos normativos.

La Constitución Ecológica y el derecho ambiental internacional

La Constitución Política de 1991 es conocida también como la ‘Constitución ecológica’ o ‘Constitución verde’, por la cantidad de artículos referentes a la protección ambiental, principios, derechos fundamentales y derechos colectivos, como la paz y el ambiente sano (Londoño Toro, Rodríguez, Herrera Carrascal, 2006). Estos cambios vienen soportados por el Estado Social de Derecho, introducido en la Constitución como el marco jurídico y político que establece nuevas relaciones con el entorno natural, basado en el principio de la vida, el interés general sobre el particular, dignidad humana, participación ciudadana, entre otros (Universidad Nacional, 2007). Adicionalmente, con la llegada del Estado Social de Derecho, la propiedad pierde su carácter absoluto, y pasa a cumplir una función social y ecológica. Este no es un cambio menor, pues la naturaleza del bien en cuestión pasa a ser una limitante del derecho a la propiedad privada, que implica obligaciones para los particulares. Este aspecto se ve íntimamente relacionado con los instrumentos que definen los usos del suelo, como el POT, los cuales tienen el poder de darle vocación al territorio a través de la planeación del instrumento (Londoño Toro, Rodríguez, Herrera Carrascal, 2006).

A continuación, se hará un breve recuento de los apartados de la Constitución que se aproximan a los asuntos ambientales, desde sus distintos ámbitos, y que en conjunto, conforman la llamada ‘Constitución verde’. Las disposiciones ambientales comienzan en los artículos 7 y 8, con la obligación del Estado de reconocer y proteger la diversidad étnica y cultural de la nación, así como las riquezas culturales y naturales. Estos últimos dos elementos mencionados, no sólo están en cabeza del Estado, sino que hay una responsabilidad compartida con las personas de proteger estos bienes. Después está el artículo 11, que habla del derecho a la vida como un derecho fundamental sobre el cual se basa esta constitución. El artículo 49 dispone la obligación estatal de proveer agua y saneamiento ambiental a todos los habitantes. Por otro lado, el 58 habla del derecho a la propiedad privada, así como de su función social y ecológica, mientras que el 63 habla de los bienes que son inembargables, imprescriptibles e inalienables, que son los parques naturales, los bienes de uso público, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico y los demás que determine la ley.

El derecho a un medio ambiente sano está dispuesto en el artículo 79, con el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente conservando las áreas de especial importancia, fomentando la educación y garantizando la participación ciudadana. En este mismo sentido, el artículo 80 le da la responsabilidad al Estado de la planificación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, buscando su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución, en caso de ser necesario, imponer las sanciones y exigir la reparación de los daños causados. También está el artículo 81 con su prohibición de armas químicas, biológicas y nucleares, así como la regulación de la salida y entrada de recursos genéticos al país. Por otro lado, y muy relacionado con el ordenamiento del territorio, está el artículo 82, que dispone el deber del Estado para velar por la protección del espacio público y su uso común. En el artículo 95 están listados los deberes del ciudadano, entre los que se encuentra proteger los recursos naturales y culturales del país, y velar por la conservación del medio ambiente. Así mismo, en el artículo 330 están las funciones de los territorios indígenas, dentro de los cuáles está velar por la preservación de los recursos naturales. Adicionalmente, menciona un punto crucial para el derecho ambiental: la explotación de recursos naturales en territorio indígena. Dispone que esta se hará sin desmedro de la integridad cultural, social y económica de las comunidades indígenas, acompañada por una participación activa por parte de los representantes de las respectivas comunidades.

Entre otros aspectos introducidos por la Constitución están los instrumentos de participación ciudadana, particularmente, para la defensa de los derechos colectivos relacionados con el medio ambiente. Ejemplo de esto son las acciones populares, consulta previa, acción de cumplimiento y acción de tutela, cuando un derecho fundamental individual se vea afectado con la vulneración del derecho colectivo al medio ambiente. Este cambio demuestra un nuevo paradigma que surge con la Constitución, pues el medio ambiente y los recursos naturales dejan de ser considerados un bien individual, para ser protegido como un derecho de todos en colectividad (Londoño Toro, Rodríguez, Herrera Carrascal, 2006). Otro instrumento, de participación democrática, con mucho impacto en los asuntos ambientales, es la consulta popular, dispuesta en el artículo 115 de la Constitución Política y regulada por medio de la Ley 134 de 1994. En el siguiente apartado, sobre la 'Evolución jurisprudencial del ordenamiento territorial y ambiental', se profundiza en la utilización de este mecanismo para decidir sobre proyectos de explotación minera en el territorio.

Este cambio de paradigma no fue ajeno a la coyuntura de derecho ambiental internacional que había en el mundo por esos años, pues se hace muy claro cómo estas conferencias, comisiones y acuerdos internacionales complementaron, y lo siguen haciendo, las disposiciones constitucionales ambientales en Colombia. La década de los 90 fue crucial para el medio ambiente en el mundo, pues se llevaron a cabo las primeras reuniones internacionales para abordar asuntos, en ese entonces novedosos, como la protección del medio ambiente, de la biodiversidad, la contaminación,

el impacto ambiental de la actividad humana, el cambio climático y muchos otros. En 1972, se llevó a cabo la Conferencia de Estocolmo, también conocida como la ‘Primera Cumbre para La Tierra’, de la cual resultó una declaración con recomendaciones para la acción medioambiental internacional (Jackson, ONU). Puede decirse que este fue el comienzo del derecho internacional ambiental. Colombia fue sobresaliente en la consolidación de leyes y mecanismos de protección ambiental, incluso en el ámbito internacional que venía con amplio impulso de las consideraciones medioambientales para los nuevos modelos de desarrollo.

Unos años después, en 1987 sucedió la Comisión de Brundtland, muy reconocida por introducir el desarrollo sostenible como concepto que debe desarrollarse en tres pilares: el social, económico y ambiental. El desarrollo sostenible, entendido como la satisfacción de necesidades sin comprometer la posibilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987). La Ley 99 de 1993 incorpora este concepto en su artículo 3. Entre otros encuentros de gran impacto e importancia para Colombia está la Conferencia de Río de 1992, de la que salen declaraciones y acuerdos sobre biodiversidad y cambio climático, el Protocolo de Kyoto en 1997, los Objetivos del Milenio en el 2000 y el Acuerdo de París en 2015 (Palacio Lopera, 2019). Desde la década de los 90 y el comienzo del derecho internacional ambiental ha habido una evolución muy importante en la relación de los Derechos Humanos con el medio ambiente, con el momento crítico del Consejo de Derechos Humanos 48 de las Naciones Unidas, donde se reconoció el derecho al medio ambiente como un derecho humano (ONU, 2021).

Como consecuencia de las Conferencias de Estocolmo y la de Río de Janeiro (de 1992), Colombia realizó dos reformas referentes a la institucionalidad ambiental, las cuales se entrelazaron con lineamientos de la planeación territorial. Estas fueron la expedición del Código de Recursos Naturales Renovables en 1974 y la inclusión de artículos relacionados con el medio ambiente en la Constitución Política de 1991. Más adelante, con la Ley 99 de 1993, la creación del Sistema Nacional Ambiental y el MADS estarían influenciados por estas también (Rodríguez Becerra, 2019).

Colombia ha ratificado, desde antes de 1991, múltiples tratados internacionales en materia ambiental, de los cuales se destacan: (i) Convención sobre comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES) de Washington (Ley 17 de 1981); (ii) Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono (Ley 30 de 1990); (iii) Convenio 169 de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales (Ley 21 de 1991); (iv) Convenio de diversidad biológica de Río (Ley 165 de 2004); (v) Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Ley 164 de 2004); (vi) Convención de Humedales Ramsar (Ley 357 de 1997); (vii) Protocolo de Kyoto (Ley 629 de 2000); (viii) Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica de Montreal (Ley 740 de 2002); (ix) Convención de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (Ley 1196 de 2008) y (x) Acuerdo de París,

basado en la Convención Marco de Cambio Climático, adaptación y mitigación (Ley 1844 de 2017).

Evolución normativa antes y después de 1991

La evolución normativa y jurisprudencial de la planeación ambiental en Colombia ha sido significativa, y es importante reconocer que no comienza en 1991, pues hay múltiples normas y decretos reglamentarios expedidos anteriores a esta fecha, todavía vigentes y pioneras en la materia. Anterior a la década de los 90, hubo intentos legislativos y reglamentarios exitosos, aunque dispersos, para regular los asuntos ambientales. De los más importantes y utilizados hasta el día de hoy es el Decreto 2811 de 1974, mejor conocido como Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente. Según Manuel Rodríguez- Becerra (2019), este código fue una gran innovación en Colombia, pues fue el primer esfuerzo mundial para integrar todas las normas ambientales en un solo cuerpo jurídico. En 1968 surge la autoridad ambiental en cabeza del Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales (INDERENA). Este instituto era el encargado de ejecutar las disposiciones del Código de Recursos Naturales.

En el ámbito de la preservación, conservación y restauración de la fauna silvestre está el Decreto-Ley 1608 de 1978, así como la Ley 2 de 1959, que regula la reserva forestal y la protección de suelo y agua. Otras normas que vale la pena mencionar son la Ley 9 de 1978, que dispone atención a la salud para personas afectadas por catástrofes, la Ley 9 de 1979 o Código Sanitario, la Ley 84 de 1989, el Estatuto Nacional de Protección a los Animales, y la Ley 13 de 1990, Ley de pesca.

Tras estos avances en la regulación ambiental colombiana y la expedición de la Constitución de 1991, se expide la Ley 99 de 1993, uno de los cuerpos normativos más robustos del mundo en términos de gestión ambiental (Brañes, 1996). Esta ley definió tres principios generales del derecho ambiental: la armonía regional, la gradación normativa y el rigor subsidiario. La armonía regional consiste en que las entidades territoriales ejerzan sus funciones de manera coordinada y armónica, respetando las normas de superior jerarquía y las directrices de la política nacional ambiental; la gradación normativa, donde las reglas dictadas por las entidades territoriales respetarán la superioridad de las normas dictadas por autoridades de superior jerarquía; y el rigor subsidiario indica que las exigencias ambientales pueden hacerse más rigurosas, pero no más flexibles (Art. 63, Ley 99 de 1993). Esta Ley reorganiza el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, pues crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), el Ministerio de Medio Ambiente y recursos naturales renovables (antes INDERENA), define funciones de las CAR y establece la obligatoriedad de la licencia ambiental, entre otras disposiciones.

La licencia ambiental se ha regulado a través de distintos decretos reglamentarios en el tiempo. El primero, que reglamentó parcialmente los capítulos de la Ley 99 de 1993 fue el Decreto 1735 de 1994, y se encuentra derogado. Posteriormente, fue el Decreto 1728 de 2002, el cuál fue derogado por el Decreto 1180 de 2003, y así mismo por el Decreto 1220 de 2005, y por el Decreto 500 de 2006. En 2010 sale el Decreto 2820 de Licencias Ambientales, todavía vigente, pero modificado por el actual Decreto 2041 de 2014. Entre estos dos últimos mencionados, salió el Decreto 3573 de 2011, por medio del cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). En ese mismo año se regularon otros dos asuntos de gran impacto en la planeación ambiental y territorial: los servicios públicos domiciliarios, con la Ley 142 de 1994 y la educación y creación de conciencia para la conservación y protección del medio ambiente, con la Ley 115.

Posteriormente, en 1997 hay un hito de la planeación en Colombia: la Ley 388 de Ordenamiento Territorial, ya mencionada en la sección anterior. Esta regula el POT y dispone unas determinantes de superior jerarquía que deben ser respetadas en todos los procesos de planeación. Una determinante se entiende como cualquier norma, directriz, política, regulación o disposición expedida por determinada autoridad, que de alguna manera limite la reglamentación del uso del suelo por parte de los municipios (Semillero de estudios sobre minería, AIDA, Movimiento Nacional Ambiental, Henrich Boll Stiftung, 2020). Entre las varias determinantes, se encuentran las ambientales, que dan prioridad a elementos como áreas protegidas, zonas de riesgo, el Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuenca (POMCA), entre otros.

Otras normas relevantes para la planeación ambiental son la Ley de turismo (Ley 300 de 1997), Ley de uso eficiente y ahorro de agua (Ley 373 de 1997), y la Ley de regulaciones para construcciones sismo resistentes (Ley 400 de 1997). Antes del cambio de siglo, en 1998 se regulan los desechos peligrosos y las normas prohibitivas alrededor de la materia, a través de la Ley 430.

Muy relevante para la institucionalidad de la planeación ambiental, la Ley 491 de 1999 define el seguro ecológico y modifica el Código Penal, para incorporar delitos contra el medio ambiente. El Código Penal, Ley 599 de 2000, tipifica en su Título XI los delitos contra el medio ambiente y sus correspondientes penas. Este asunto es especialmente relevante, pues este año el Título del Código fue sustituido en su totalidad por los nuevos delitos introducidos en la Ley 2111 de 2021 de delitos ambientales, la cual no sólo modifica el Código Penal (Ley 599 de 2000), sino también el Código de Procedimiento Penal (Ley 906 de 2004). Entre los nuevos delitos incorporados por esta ley están: deforestación, promoción y financiación de deforestación, ecicidio, tráfico de fauna, apropiación ilegal de baldíos, financiación de la apropiación ilegal de los baldíos, y financiación de invasión de áreas de especial importancia ecológica. Adicional a estos delitos, incorporó nuevos agravantes para delitos ya existentes, y entregó facultades y competencias adicionales a los jueces para conocer de determi-

nados asuntos ambientales. Estos cambios fortalecen la institucionalidad y el cumplimiento de los objetivos de los instrumentos de planeación ambiental, así como los de conservación y protección.

Otras normas relevantes del principio de siglo son la Ley 697 de 2001, que fomenta el uso racional y eficiente de la energía, así como la utilización de energías alternativas, y la Ley 685 de 2004, mejor conocida como el Código de Minas. La regulación del sector minero ha complementado este código en los últimos años, a través de resoluciones, acuerdos y conceptos de la autoridad ambiental. Entre las regulaciones más relevantes para el sector minero está la creación de la Agencia Nacional de Minería (ANM) por medio del Decreto 4134 de 2011; la creación del Sistema General de Regalías por medio de la Ley 1530 de 2012; el Decreto 1073 de 2011 Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energías; y la regulación de las fuentes de energía no convencionales (FNCE) a través del Decreto 2143 de 2018 (EITI).

En los años 2006 a 2009 se expide la Ley General Forestal (Ley 1021 de 2006)- declarada inexecutable mediante la Sentencia C-030 de 2008 por ausencia de consulta previa-, el Estatuto de Desarrollo Rural (Ley 1152 de 2007)- que reforma el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER)-, la Ley 1252 de 2008, de prohibición de residuos y desechos peligrosos y el procedimiento sancionatorio ambiental (Ley 1333 de 2009). Las disposiciones reglamentarias en materia ambiental se compilaron en el Decreto 1076 de 2015, Único del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, instrumento crucial para la adecuada aplicación de las múltiples figuras en materia de derecho ambiental.

Como se ha puesto en evidencia a lo largo de este documento, la normativa ambiental se ha adaptado a los cambios coyunturales y ha evolucionado con las nuevas preocupaciones de conservación y planeación ambiental. Muestra de esto son las regulaciones referentes al cambio climático, como la Ley 1931 de 2018 y fruto de la implementación del Acuerdo de Paz (Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera en 2016), como lo es la Ley de Restitución de Tierras 1448 de 2011.

2 *EVOLUCIÓN DE LÍNEAS JURISPRUDENCIALES DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y AMBIENTAL*

La Constitución de 1991 da un rol más protagónico a las sentencias judiciales, pues dejan de ser mecanismos de resolución de diferencias interpretativas, vacíos, contradicciones o problemas de ponderación y jerarquización normativas (López, 2006), a ser instrumentos de creación de derecho por parte del juez. Esto, puesto que se introdujo la teoría del precedente, que introdujo la jurisprudencia en el sistema de fuentes del derecho. Lo anterior tiene como consecuencia que las sentencias sean una guía para la actividad de los jueces,

- funcionarios, litigantes y legisladores, pues hacen parte del conjunto de regulaciones que deben tenerse en cuenta en el análisis del estado del arte de cualquier asunto. Es por lo anterior que hacer un recuento meramente normativo del ordenamiento territorial y ambiental en Colombia no es suficiente para entender su integralidad. Incluir las decisiones judiciales permite evidenciar el contraste que hay entre el deber ser normativo y la realidad en el escenario judicial.

El presente apartado hace un recuento de esta evolución, los cambios y condicionantes que generaron en la planeación y ejecución de los modelos de ocupación del territorio. El objetivo es ofrecer al lector una noción de las transformaciones, en el tiempo, que le ha dado la jurisprudencia a las discusiones más importantes en materia de ordenamiento del territorio, y así mismo, el impacto que eso ha tenido en las relaciones entre actores, instituciones y entidades.

Por la amplitud de decisiones jurisprudenciales en este ámbito, se eligieron siete temáticas cruciales y ampliamente discutidas en sede judicial, para convertirlas en líneas jurisprudenciales⁶. Esto permite identificar si hay o no un patrón de decisión por parte de las Cortes, patrón que se toma como regla de conducta y estándar de crítica a la hora de aplicar el derecho jurisprudencial en los casos futuros. Aun cuando hay materias en las cuales las líneas jurisprudenciales están muy claramente trazadas y ya hay unos patrones de decisión marcados, en lo que tiene que ver con el ordenamiento territorial es un poco más disperso y existe todavía debate en muchas de las temáticas. Es por esta razón que un análisis que pueda reunir de manera coherente las principales líneas de decisión de las Altas Cortes, sobre las temáticas de mayor impacto para el ordenamiento territorial, tiene un valor muy importante para los actores que interactúan constantemente con estos.

Ahora bien, para crear el universo de cada línea jurisprudencial, se tuvieron en cuenta dos criterios: (i) La instancia judicial debía ser la Corte Constitucional o el Consejo de Estado, y (ii) el año mínimo de las sentencias era 1997, fecha en la cual se expidió la Ley 388. Con todas las sentencias recogidas para cada línea, se realizaron fichas jurisprudenciales de las que fueran consideradas ‘sentencias hito’⁷ o ‘sentencias consolidadoras’⁸. Estos son conceptos de clasificación de sentencias, de acuerdo con su importancia con respecto al tema en cuestión. Una vez definidos los asuntos mencionados, se pasó a hacer un análisis de las siete líneas temáticas, con el fin de

6 De acuerdo con Diego López, en su libro ‘El Derecho de los Jueces’, una línea jurisprudencial es una pregunta o problema jurídico que tiene múltiples posibles respuestas, que dan espacio para ubicar las soluciones que ha dado la jurisprudencia, en una posición determinada, en un rango de tiempo.

7 Las ‘sentencias hito’ son las sentencias que cuentan con un peso fundamental dentro de la línea, y puede haber más de una para cada línea.

8 Las ‘sentencias consolidadoras de línea’ deben ser definidas así por la Corte o en su aplicación debe haber una subregla constitucional.

establecer la posición de la Corte y estudiar el impacto que tuvieron sobre el ordenamiento territorial y ambiental.

Las siete líneas de análisis son las siguientes: (i) Alcance de los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad en la distribución de competencias nacionales y territoriales; (ii) Tensiones entre competencias municipales de ordenamiento territorial frente a competencias sectoriales en materia de explotación de los recursos naturales no renovables; (iii) Tensiones entre el principio de prevención, el deber de protección y conservación del medio ambiente frente al desarrollo de obras y proyectos urbanísticos; (iv) Surgimiento de derechos adquiridos a partir de licencias urbanísticas; (v) Alcance y efecto de los mecanismos de participación ciudadana efectiva en relación con el ordenamiento territorial; (vi) Naturaleza de las cargas y obligaciones urbanísticas; y (vii) Naturaleza del hecho generador de la participación en plusvalía.

A continuación, están las principales conclusiones de la revisión de jurisprudencia más relevante en Colombia para el ordenamiento territorial y ambiental. Para comprender mejor la conclusión de cada línea, se introduce cada una con el problema jurídico planteado y la posición general de la corte.

2.1

Competencias en los diferentes niveles respecto de la planificación territorial y regulación del uso del suelo⁹

Problema jurídico de la primera línea jurisprudencial: ¿Pueden atribuirse a autoridades del nivel nacional y/o departamental, competencias preferentes en materias asociadas al ordenamiento del territorio municipal, con fundamento en el interés general?

La posición generalizada de las cortes es que el legislador no puede desconocer los principios de coordinación¹⁰, concurrencia¹¹ y subsidiariedad¹² al momento de atribuir competencias asociadas al ordenamiento territorial, a entidades del orden nacional o

9 Sentencias consultadas para esta línea: C-795 de 2000, C-1258 de 2001, C-351 de 2009, C-149 de 2010, C-138 de 2020.

10 *Principio de coordinación*: implica que en el ejercicio de las competencias entre autoridades nacionales y territoriales, estas se ejerzan de manera armónica y complementaria, conducente al logro de los fines de la acción estatal (Sentencia C-123 de 2014. MP. Alberto Rojas Ríos).

11 *Principio de concurrencia*: en determinadas materias, la actividad del Estado debe cumplirse con la participación de distintos niveles de la administración, lo que implica la atribución de competencias a distintos órganos nacionales y/o territoriales, sin que se pueda excluir alguna de ellas (Sentencia C-123 de 2014. MP. Alberto Rojas Ríos).

12 *Principio de subsidiariedad*: la intervención por parte de las autoridades del Estado y la distribución de competencias corresponde al nivel más próximo al ciudadano, ya que estas conocen mejor sus intereses, y sólo se justifica la intervención de un nivel superior cuando las instancias menores se muestren incapaces o ineficientes para llevar a cabo sus responsabilidades (Sentencia C-123 de 2014. MP. Alberto Rojas Ríos).

departamental, aún cuando medie interés general. Se ha precisado el contenido de aplicación de los principios y los límites en la ejecución de las competencias del Estado en términos de ordenamiento territorial, para darle prevalencia a las competencias del municipio en la definición de los usos del suelo. Esto es fruto de la autonomía territorial y la consideración de que “los concejos municipales y distritales son la corporación pública de representación más inmediata de los que están directamente interesados en la planeación de su territorio” (Sentencia C-138 de 2020). Sin embargo, la Corte no deja de lado que existen competencias concurrentes entre los distintos niveles de gobierno, sin que la Ley o la Constitución haya entregado facultades absolutas a cada uno, pues tendrán que ejercerse en virtud de los principios mencionados.

La jurisprudencia es muy clara en lo que tiene que ver con los planes y proyectos que tengan un interés social nacional, al prohibir que se disponga de suelo del municipio o distrito sin aprobación de las instancias sociales. Esto, puesto que se estarían vaciando las competencias propias de las entidades territoriales en asuntos de uso y gestión del suelo, desconociendo además los principios mencionados anteriormente. Esta posición se traduce en que ninguna autoridad puede imponer al municipio la ubicación o el desarrollo mismo de actividades extractivas o visiones de desarrollo por medio de programas departamentales o nacionales. El rol de estos planes es de orientación y apoyo técnico para la elaboración de los POT. En ningún caso el legislador ni otra autoridad puede autorizar al Gobierno Nacional a introducir modificaciones a los POT o autorizar intervenciones urbanísticas que desconozcan las disposiciones de usos del suelo del municipio.

Esto tiene aplicación para instrumentos como los Planes de Ordenamiento Departamental (POD), considerados por la Corte como los encargados de identificar modelos de ocupación y usos del suelo a través de directrices y orientaciones generales. Estas directrices se presentan como una propuesta a los municipios, y en ningún caso implica una subordinación jerárquica respecto del departamento, teniendo en cuenta que deben ser concertadas y acogerse a las determinantes municipales en el territorio. Su rol es reconocido como una importante expresión de la coordinación intermunicipal. La Corte hace un llamado a precisar el alcance de los POD respecto del POT, con el fin de que los departamentos puedan hacer uso de sus funciones de planeación territorial evitando tensiones con las funciones propias de los municipios.

2.2

Tensiones entre las competencias de ordenamiento territorial y las competencias en materia de explotación de recursos naturales no renovables¹³

13 Sentencias consultadas para esta línea: C-338 de 2002, C-443 de 2009, C-395 de 2012, C-123 de 2014, T-445 de 2016, C-035 de 2016, C-237 de 2016, C-389 de 2016, CE - Exp. 12014-00223-01 julio 13 de 2017, SU-095 de 2018, SU-411 de 2020.

Problema jurídico de la segunda línea jurisprudencial: ¿Es constitucional dar preferencia al cumplimiento de los objetivos relacionados con las actividades de exploración y explotación de recursos no renovables, frente a las competencias de regulación de usos del suelo y de ordenamiento territorial de las entidades territoriales?

Las decisiones relativas a la explotación minera en el territorio ponen de presente tensiones en la distribución de competencias, entre autoridades del orden nacional y territorial. Particularmente, en la delimitación de zonas de exclusión de estas actividades, puesto que en Colombia la exploración y explotación minera es considerada como de utilidad pública (Ley 685 de 2001, art. 13), y el subsuelo y los recursos naturales no renovables son de propiedad del Estado (Constitución Política 1991, art. 332). Cuando se trata de asuntos de interés público, el ejercicio de las competencias sobre el ordenamiento del territorio da prevalencia a las disposiciones nacionales, generando una desarticulación entre las distintas visiones de planificación en los distintos niveles de gobierno. Esto desconoce las fuertes implicaciones que tiene el desarrollo de esas actividades en el territorio, como lo son el peligro en que ponen valiosos recursos naturales, cuencas hidrográficas, parques naturales nacionales, e incluso la existencia de territorios indígenas.

Tras introducir el debate que presenta esta línea temática, respecto del problema jurídico planteado, la posición generalizada de la Corte es que incluso cuando haya interés nacional, las actividades de exploración y explotación minera no pueden desconocer las disposiciones de las entidades territoriales en torno a la regulación de los usos del suelo. La Corte intenta dar solución al debate entre limitar las intervenciones del Estado central, como un intento por reducir el centralismo y los esfuerzos por reforzar la descentralización y autonomía territorial. Las sentencias estudiadas enfatizan la necesidad de que las actividades extractivas se armonicen con las regulaciones territoriales, pues como lo precisa la sentencia unificadora SU-095 de 2018, ni las competencias de la Nación ni las de entidades son absolutas, pues están guiadas por los principios de coordinación y concurrencia.

La Corte considera que debe haber una interdependencia entre las normas ambientales y las del ordenamiento territorial en relación con la actividad minera, pues aún cuando es cierto que no se pueden desconocer normas nacionales en temas ambientales y de licenciamiento de actividades extractivas, también lo es que las actividades de exploración y explotación tienen un impacto altísimo en los territorios (C-339 de 2002). El llamado de la Corte es a armonizar la tensión existente, conciliando el alto impacto de la minería con una política nacional ambiental que proteja la biodiversidad y el medio ambiente sano, al mismo tiempo que los niveles departamental y municipal elaboren directrices para la organización del territorio.

La posibilidad de excluir actividades extractivas en el territorio por parte de entidades territoriales se encontraba limitada por el artículo 37 del Código de Minas, y ha

sido debatido ampliamente por la jurisprudencia. En 2012, con la sentencia C-395, la Corte se apartó de la posición generalizada para determinar la prevalencia del principio de estado unitario sobre el de autonomía territorial. Esta se considera una posición aislada de la Corte, pues en pronunciamientos posteriores insiste en la armonización de estos principios, con observancia a la coordinación concurrencia y subsidiariedad. En sentencia C-123 de 2014 la Corte dice que ninguna norma puede excluir de manera absoluta a los municipios de participar en la decisión de si en su territorio se realizan estas actividades, por lo que es fundamental la participación de los concejos en estas decisiones. El artículo 37 del Código de Minas fue declarado inexecutable en sentencia C-273 de 2016, por afectar la competencia de entidades territoriales al prohibir que puedan excluir temporal o permanentemente la actividad minera en el territorio, pues vulneraba bienes jurídicos de especial importancia constitucional y estaba sujeto a reserva de Ley Orgánica. Por último, a través de la sentencia C-455 de 2016, la Corte precisa que las entidades territoriales poseen competencia para regular el uso del suelo y garantizar la protección al medio ambiente, incluso si ejercer dicha facultad acaba en la prohibición parcial o total de la actividad minera en el territorio. En este mismo pronunciamiento la Corte reconoce que es imposible definir la vocación minera de un territorio sin intervenir en el ejercicio de las competencias de las entidades territoriales de los usos del suelo. Por lo tanto, hace un llamado al Gobierno Nacional para construir una política minera con los estudios técnicos adecuados que identifiquen adecuadamente los impactos que genera esa actividad sobre los territorios.

2.3

Tensión entre la protección ambiental y el desarrollo territorial¹⁴

Problema jurídico de la tercera línea jurisprudencial: ¿Es constitucional dar prevalencia al desarrollo de infraestructura urbana y ordenamiento territorial, frente a los objetivos de prevención, protección y conservación del medio ambiente?

El principio de prevención es un mecanismo que busca que las acciones del Estado eviten la consumación de daños graves e irreversibles, así como minimizar su impacto cuando sea detectado el daño posterior a una autorización. En el desarrollo de una obra o proyecto urbanístico, las autoridades ambientales tienen el deber de anteponer la protección y conservación del medio ambiente cuando amenacen con causar un daño. Igualmente, cuando no se tenga certeza científica sobre los posibles daños que se puedan causar, se aplicará el principio de prevención, que dicta la toma de medidas preventivas para evitar la consumación de dicho daño (C-339 de 2002). Por otro lado, debe reconocerse el contexto social de muchas obras y proyectos urbanísticos, que desarrollan con el fin de garantizar otros derechos, como el acceso a

14 Sentencias consultadas para esta línea: C-328 de 1995, C-035 de 1999, C-328 de 1999, C-431 de 2000, C-894 de 2003, C-703 de 2010 y C-746 de 2012.

servicios públicos de acueducto, alcantarillado, vías, transporte, infraestructura para la prestación de estos servicios, equipamientos, entre otros. La Corte ha dicho, en aras de armonizar estos dos aspectos, que el principio de prevención y la conservación del ambiente no frenan el desarrollo de proyectos y el progreso de la sociedad, sino buscan garantizar que se haga sin detrimento al medio ambiente (C-746 de 2012).

Entre los mecanismos que tiene el Estado para prevenir, controlar, mitigar, corregir, compensar y manejar el deterioro ambiental, están las licencias ambientales y los estudios de impacto ambiental, pues son instrumentos que permiten a la autoridad ambiental ejercer control y prevención a los proyectos y obras, con el poder de revocar la autorización en cualquier momento, sin consentimiento del titular, cuando se encuentren afectaciones graves al medio ambiente. El otorgamiento de licencias para el desarrollo de proyectos y obras dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales debe estar sujeta a las finalidades y usos permitidos en la Ley, para el beneficio de la comunidad y cumpliendo con estándares de protección y conservación de recursos naturales.

Relacionado a lo anterior, la Corte se ha pronunciado sobre el silencio administrativo positivo en asuntos ambientales, para decir que representa una vulneración al deber de prevención y conservación del medio ambiente, y que el Estado pierde efectividad para ejercer estos deberes. Sobre la implementación del silencio administrativo positivo a favor de los municipios y distritos, cuando hay una falta de pronunciamiento expreso de la CAR, plantea una tensión entre los objetivos y principios de conservación del medio ambiente y la eficacia de la función administrativa. En este caso, la Corte ha dicho que debe primar el primero, pues si bien la norma está encaminada a cumplir tiempos predeterminados, se haría a costa del daño irreversible al medio ambiente. Concluye que ninguna formalidad procesal y/o legal en el ordenamiento territorial puede ir por encima del deber constitucional de protección al medio ambiente y de evitar un daño irreversible (C-431 de 2000).

2.4

Surgimiento de derechos adquiridos a partir del otorgamiento de licencias urbanísticas¹⁵

.....

¿La administración local está obligada a respetar los derechos adquiridos por particulares a través de las licencias urbanísticas, aún cuando la regulación y las condiciones de derecho que le dieron fundamento en primer lugar desaparezcan?

.....

15 Sentencias consultadas para esta línea: CE Exp. 5500 12 de agosto de 1999, CE Exp. 5692 2 de diciembre de 1992, CE Exp. 5733 9 de marzo de 2000, CE Rad. 200500662-03 5 de noviembre 2013, CE Rad. 2004-02807-01 28 de agosto 2014, CE Rad 25000-23-24-000-2011-00329-01 (AP) 29 de abril 2015, C-192 de 2016.

La Constitución de 1991 en su artículo 58 dispuso que el derecho a la propiedad tiene una función social, que acarrea obligaciones, y puede ser afectada, delimitada o restringida por motivos de utilidad pública, a través de distintos mecanismos como la expropiación con indemnización o la extinción de dominio. Hay una suerte de doble disposición dentro de este artículo: garantiza el respeto a los derechos adquiridos sobre la propiedad, implicando que leyes posteriores no pueden vulnerar ni desconocer estos, y al mismo tiempo, establece la función social y ecológica de la propiedad, que implica que esta deberá ceder ante el interés general cuando sea necesario. Por tanto, la propiedad deberá guardar concordancia con las disposiciones de los planes de ordenamiento territorial en virtud del interés general.

A partir de la obligación en cabeza de los municipios y distritos de regular los usos del suelo, la licencia urbanística es una autorización previa para la construcción, demolición, modificación, restauración, ampliación, entre otros, de la propiedad privada (Decreto 1077 de 2015, art. 2.2.6.1.1.1). Estas dan al beneficiario unos derechos de construcción y desarrollo, plasmados en el acto administrativo de aprobación, y están sujetas a límites temporales, pero que podrán ser modificadas y prorrogadas con observancia a las normas urbanísticas vigentes.

Las Altas Cortes han debatido si a partir del otorgamiento de una licencia urbanística surgen derechos adquiridos absolutos que deberán ser reconocidos y respetados por la administración, aún cuando la regulación respecto del uso del suelo cambie y las condiciones que le dieron fundamento a su otorgamiento desaparezcan. En su mayoría, han llegado a la conclusión de que las licencias urbanísticas no generan derechos adquiridos por cuanto están sujetos a cambios o modificaciones, dando prevalencia al interés general. Sin embargo, en sentencia CE Exp. 5733 de 9 de marzo del 2000, el Consejo de Estado se desvía del patrón de decisión para decir que sí son derechos absolutos, y que la administración no podrá revocar su propio acto, sin el consentimiento expreso del titular, pues la revocatoria no podrá afectar al administrado ni a terceros. La Sala termina diciendo que le corresponde al legislador definir los motivos de utilidad pública que justifiquen la afectación al derecho particular, así como la obligación de entregar compensación pecuniaria (indemnización) al ciudadano afectado. A pesar de lo anterior, esta fue una posición aislada de la Sala, que no está alineada con la trayectoria de decisiones posteriores, encaminadas a que las licencias urbanísticas no generan derechos adquiridos por su carácter modificable, pues incluso en el curso de su vigencia pueden ocurrir distintas situaciones que impliquen su decaimiento (CE Rad 25000-23-24-000-2011-00329-01 (AP) 29 de abril 2015).

La Corte Constitucional, en 2016, sentó una decisión importante en materia de derechos adquiridos en relación con los usos del suelo, donde estableció que, si bien a partir de la propiedad privada nace un derecho adquirido, el cual debe ser protegido al cumplir con todas las condiciones legales para su aprobación, esto no significa que se trate de un derecho absoluto, por cuanto puede ser sujeto a limitaciones

o gravámenes. Por esta razón, las licencias urbanísticas que conceden derechos de construcción y desarrollo a sus titulares se otorgan por un tiempo determinado, y con fundamento en la función social de la propiedad, las cuales podrán estar sujetas a limitaciones o restricciones.

En esta misma línea, la Corte establece que el ordenamiento territorial es una función pública que tiene como propósito brindar a los habitantes de un territorio, condiciones de desarrollo a través del acceso a vías públicas, infraestructura de transporte, acceso a servicios públicos, garantía de un ambiente sano, acceso a vivienda digna, entre otras. En este sentido, el ordenamiento territorial implica la planeación y regulación de los usos del suelo en virtud del interés general y común, lo que significa que estas regulaciones puedan tener efectos sobre la titularidad y el ejercicio de algunos derechos sobre la propiedad, incluso, modificando o revocando las autorizaciones previamente hechas por la misma administración a través de la licencia urbanística.

De esta manera, el Consejo de Estado en su más reciente jurisprudencia estableció que, los cambios en la reglamentación del uso del suelo que limiten el derecho sobre la propiedad privada, aún habiendo licencia de construcción vigente, no constituyen una carga desproporcionada que conlleve a la declaratoria de responsabilidad del Estado. Lo anterior, puesto que aún cuando puede ocasionar un daño, no en todos los casos constituye un daño antijurídico resarcible, debido a que, en ocasiones, corresponde a cargas que el asociado está en el deber de soportar por lo que no está llamado a comprometer la responsabilidad del Estado. Ahora bien, cuando la reglamentación de los cambios en los usos del suelo se trate de decisiones arbitrarias, abusivas, discriminatorias o desproporcionadas, el juez deberá establecer si en el caso en concreto hay lugar a indemnización (CE sentencia del 26 de agosto de 2015, del 4 de junio de 2019 y del 19 de febrero de 2021).

2.5 Participación democrática¹⁶

Problemas jurídicos de la quinta línea jurisprudencial: ¿Puede darse preferencia a las decisiones legislativas y/o administrativas sobre la regulación de los usos del suelo o el desarrollo de proyectos económicos de alto impacto sobre las consideraciones que haga la población potencialmente afectada?

¿Puede darse preferencia a las decisiones legislativas y/o administrativas sobre la regulación de los usos del suelo o el desarrollo de proyectos económicos de alto impacto, sobre la garantía del derecho a la consulta previa de las comunidades cultural y étnicamente diferenciadas?

16 Sentencias consultadas para esta línea: C-524 de 2003, T-123 de 2009, CE AP- 13001-23-31-000-2002-00135-016 de octubre 201; T-537 de 2013, C-123 de 2014, T-445 de 2016, SU-095 de 2018, SU-411 de 2020, SU-039 de 1997, C-891 de 2002, T-154 de 2009, T-1045A de 2010, C-366 de 2011, T-639 de 2011, C-395 de 2012, T-256 de 2015, T-704 de 2016, C-389 de 2016, SU-133 de 2017, SU-217 de 2017, T-733 de 2017, SU-123 de 2018.

El derecho fundamental a participación ciudadana está consagrado en el artículo 2 de la Constitución de 1991, en el cual se resalta la importancia de la participación de las comunidades dentro del desarrollo de proyectos económico y urbanístico, cuando estos afecten aspectos importantes de su vida. Normalmente estos proyectos implican una serie de cambios en las dinámicas cotidianas de las comunidades, implicando en muchos casos graves afectaciones sociales, económicas, ambientales, laborales, comportamentales, de salubridad, entre otras (Sentencia C-123 de 2014). Este ha sido un tema ampliamente discutido en la jurisprudencia, donde se ha insistido que el derecho a la participación no se ve garantizado con el mero cumplimiento de informar, pues la participación implica una incorporación de las comunidades dentro de los procesos de toma de decisión que afecten sus intereses (T- 537 de 2013). Cuando se trate de proyectos de desarrollo económico o social, los mecanismos de participación por excelencia son la consulta previa¹⁷ y la consulta popular¹⁸.

Si bien en el escenario de la formulación del POT y de las licencias urbanísticas es necesario surtir todas las etapas de participación ciudadana, la Corte reconoce que esto no siempre sucede, por lo que establece que la toma de decisiones a puerta cerrada, en manos de los planeadores expertos, desconoce el derecho fundamental y el rol vital que cumple la ciudadanía potencialmente afectada por el instrumento o proyecto. Es por esta razón que para la primera pregunta, la posición general de la Corte es que la regulación de los usos del suelo y la ejecución de proyectos económicos de alto impacto deben dar prevalencia a los intereses particulares de la población potencialmente afectada, sin desconocer que las consideraciones de los expertos tienen un rol vital en las decisiones sobre planificación territorial. Estos intereses se representan con la obligación de las administraciones a fomentar y garantizar la concertación con los pobladores, dentro del área de influencia del proyecto de desarrollo urbanístico, cuando sus intereses pueden verse perjudicados (T-537 de 2013).

Para los instrumentos de planificación y regulación de usos del suelo, así como los proyectos urbanísticos, la participación ciudadana no está contemplada para las fases de formulación, y acaba estando basada en la información pública y la socialización, más que de concertación legítima de los intereses. Este es un asunto que se sale de lo que en sentido estricto deberían resolver los jueces, pues los mismos involucrados deberían ser los encargados de encontrar mecanismos de participación y concertación adecuados e idóneos. Este punto pone de presente una necesidad de mayor regulación, pues tanto la norma como la jurisprudencia se han reservado la regulación detallada de los procesos de participación, dejando vacíos en la práctica.

17 *Consulta previa*: Derecho fundamental de la población, en el que el Estado garantiza la participación y el acceso a la información sobre los proyectos, obras o actividades que se pretendan realizar en un territorio, cuando sean susceptibles de verse afectadas sea de manera directa o indirecta, buscando preservar la integridad étnica, cultural, social y económica de los pueblos indígenas y tribales que habitan el territorio nacional.

18 *Consulta popular*: mecanismo de participación ciudadana, que se ejerce cuando se le hace una pregunta de carácter general con respuesta de 'sí' o 'no', a la ciudadanía, sobre un asunto de trascendencia nacional, regional, departamental, municipal, distrital o local (Ley 134 de 1994, art. 8).

Incluir disposiciones normativas que exijan la inclusión de la comunidad en la etapa de formulación de los instrumentos es una manera de garantizar la integridad de la participación, y la legitimidad de los proyectos que resulten.

Para la segunda pregunta, la posición de la Corte es que no puede omitirse la garantía del derecho fundamental a la consulta previa para las comunidades étnicas, cuando se ven directamente afectadas por la regulación del uso del suelo o por proyectos de alto impacto. Por los fuertes efectos que tienen los proyectos de exploración y explotación minera en el territorio y sus comunidades, es fundamental que se les garantice el mayor nivel de participación posible, bien sea por su relación ancestral con el territorio (si es el caso de poblaciones indígenas o ancestrales), o bien porque son poblaciones vulnerables que se verán afectadas por un proyecto de gran escala. En estos casos, la Corte ha establecido tres aspectos que deben suceder para que se acredite correctamente la participación ciudadana: (i) los residentes comunitarios potencialmente afectados tienen oportunidad apropiada de participar en las decisiones sobre una actividad propuesta; (ii) la contribución del público y de los participantes son efectivamente tenidas en cuenta y susceptibles de incidir en la decisión; y (iii) los responsables de decidir promueven y facilitan la participación de aquellas personas potencialmente afectadas (T-445 de 2016).

La posición de la Corte no ha sido pacífica respecto de la consulta popular, como método de participación para excluir la actividad minera del territorio. En Sentencia C-180 de 1994, la Corte lo calificó como un mecanismo no idóneo ni absoluto para excluir del territorio la actividad minera, pues genera tensiones entre diferentes intereses de la Nación y las entidades territoriales, en especial, puesto que los recursos obtenidos de la explotación minera generan recursos para la población en general. Posteriormente, la Corte se aparta de su posición con la Sentencia T-445 de 2016, pues califica la consulta popular como un mecanismo idóneo para impedir las actividades mineras en el territorio, pues los entes territoriales tienen la competencia para definir los usos del suelo y garantizar la protección del medio ambiente, incluso si eso termina en la prohibición de actividad minera en el territorio. La Sentencia C-123 de 2014 hace énfasis en la importancia de los principios de coordinación y concurrencia, para que las autoridades del nivel nacional se pongan de acuerdo con las entidades territoriales en las medidas necesarias para la protección del ambiente sano, las cuencas hídricas, el desarrollo económico, social y cultural de sus comunidades y la salubridad de la población.

No obstante, la Corte en las sentencias SU-095 de 2018 y SU- 411 de 2020 se apartó de la decisión de la sentencia T-445 de 2016, cuando dijo que *“las entidades territoriales poseen la competencia para regular el uso del suelo y garantizar la protección del medio ambiente, incluso si al ejercer dicha prerrogativa terminan prohibiendo la actividad minera”*, pues según la nueva perspectiva de la Corte, se trató de una interpretación limitada y aislada de los postulados y principios de la Constitución Política.

Ahora bien, en tanto al uso de la consulta previa, la Corte ha dicho que la explotación de recursos naturales en territorios indígenas hace necesario armonizar dos intereses contrapuestos: la necesidad de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible y la de asegurar la protección de la integridad étnica, cultural, social y económica de las comunidades indígenas que ocupan dichos territorios. La Corte es enfática en que la participación debe ser previa a la radicación de la licencia ambiental para que sea válida. En Sentencia SU-039 de 1997 la Corte establece los siguientes requisitos para la consulta previa: (i) que sea previa, (ii) que esté encaminada a poner en conocimiento de la comunidad los proyectos, ventajas y desventajas, (iii) que sea un proceso de participación activa de la comunidad, (iv) la decisión de viabilidad del proyecto por parte de las comunidades debe ser libre y (v) sólo el Estado tiene la competencia para realizar la consulta.

Finalmente, en sentencia SU-123 de 2018, la Corte especifica el rol que cumplen los estudios de la Dirección de Consulta Previa del Ministerio de Interior, pues no deben limitarse simplemente a señalar la presencia de comunidades étnicas en el área de influencia en el proyecto, sino que debe tener en cuenta los posibles impactos sobre el territorio de la comunidad, sus posibles afectaciones en el ambiente, la salud, cohesión social, cultural, y ancestral como consecuencia del proyecto. Además, aclara que hay una obligatoriedad de mantener un canal de diálogo con las comunidades a lo largo de todo el proceso del proyecto, pues se ha evidenciado lo complejo e impreciso que puede ser la determinación de afectación de la comunidad étnica antes de realizar el proyecto.

2.6 Cesiones urbanísticas¹⁹

Problema jurídico de la sexta línea jurisprudencial: ¿Es ilegal obligar a los propietarios de predios susceptibles de urbanización, a realizar cesiones urbanísticas, sin derecho al pago de indemnización?

Las cesiones urbanísticas son las áreas de suelo que tienen que ceder los propietarios de la tierra a las entidades territoriales cuando pretendan realizar alguna actuación urbanística. Estas porciones de tierra son destinadas por los municipios para la construcción del espacio público como vías, parques, equipamientos, entre otros (Pinilla, 2014). La posición generalizada de la Corte es que estas cesiones urbanísticas obligatorias no son ilegales, pues no es lo mismo que una expropiación sin indemnización, ya que corresponde a una contraprestación, resultado de la valorización o plusvalía que recibe un predio como resultado de la autorización de urbanizar. Posterior a la Ley 388 de 1997, el Consejo de Estado consideró que el límite expuesto por la

19 Sentencias consultadas para esta línea: C-495 de 1998, CE Exp. 5595 30 de agosto de 2001, CE Rad 2001-00248-02 del 11 de octubre de 2007, CE Rad 25000-23-24-000-2007-002235-02 del 31 de julio de 2014.

jurisprudencia, basado en la regulación de la Ley 9 de 1989, no era absoluto y que era viable en el marco en esquemas de cargas y beneficios. Estas cesiones obligatorias no representan la creación de un impuesto o tributo al suelo, y son una representación de la función social de la propiedad.

En Sentencia del Consejo de Estado del 31 de julio de 2014 se hace un pronunciamiento muy relevante para las cesiones, pues se aparta del patrón de decisión anterior, al establecer que el alcance de las cesiones urbanísticas obligatorias no se limita a los elementos internos o propios de la urbanización. Esto, puesto que las administraciones pueden establecer cesiones o contribuciones obligatorias para la construcción o financiación de cargas generales. Adicional a esto, determina que las cesiones para cargas generales, cuando se trata de planes parciales, no tienen naturaleza tributaria, se trata más bien de una contraprestación legítima.

2.7

Naturaleza del hecho generador de la participación en plusvalía.

Problema jurídico de la séptima línea jurisprudencial: ¿Son las acciones urbanísticas el hecho generador del tributo participación en plusvalías aún cuando no se tramiten y obtengan las autorizaciones específicas (licencias, permisos) para destinar efectivamente un inmueble a un uso más rentable u obtener un mayor aprovechamiento del suelo?

Una de las principales innovaciones introducidas por la Constitución Política de 1991 en materia de desarrollo urbano, fue la consagración de un derecho colectivo que permite a las entidades públicas participar de las plusvalías que genera su acción urbanística. A pesar de que existía un antecedente en la Ley 9 de 1989 – la llamada contribución de desarrollo municipal- no existía previamente en Colombia el reconocimiento de tal derecho colectivo asociado a los efectos que genera la acción urbanística del Estado sobre el precio de los inmuebles. Se trata del reconocimiento explícito de que la regulación sobre los usos del suelo puede generar incrementos en el precio del suelo, sobre los cuales las entidades públicas están llamadas a participar.

Esta disposición constitucional fue reglamentada por la Ley 388 de 1997 que introdujo la denominada “participación en plusvalías” como un tributo de tipo contribución especial que permite a los municipios participar en los incrementos en los precios producidos por acciones urbanísticas que regulan la utilización del suelo y del espacio aéreo urbano o por la ejecución de obras públicas (Maldonado et al., 2006).

De esta manera, la participación en plusvalía regulada por la Ley 388 de 1997 es un tributo sobre el suelo que requiere, para su efectiva implementación, su adopción específica en cada municipio a partir del marco general de aplicación incluido en di-

cha Ley. El proceso de implementación de este instrumento tributario ha tenido un importante debate jurisprudencial en torno a las condiciones que se deben reunir en relación con su hecho generador. En relación con este elemento esencial del tributo han existido dos posiciones contrapuestas en la jurisprudencia de la Sección Cuarta de la Sala de lo Contencioso Administrativo del Consejo de Estado:

De un lado se argumentaba que existe un *hecho generador compuesto*, el cual requiere además de la expedición de una norma general que adopte una acción urbanística, una autorización específica que concrete para un inmueble específico la posibilidad de concretar un mayor aprovechamiento del suelo. Esta postura se deriva del entendimiento que se le daba a la expresión “autorización específica” que trae la definición de hecho generador del art. 74 de la Ley 388²⁰.

La otra postura argumentaba que el hecho generador se causa únicamente con la acción urbanística que adopta un mejor o mayor aprovechamiento para un inmueble, pues interpreta que esta es la autorización específica prevista por la Ley 388/97. De este modo la expedición de la licencia de urbanismo y construcción, los actos de transferencia de dominio, el cambio de uso efectivo, la adquisición de títulos de edificabilidad, la construcción y el desarrollo son los momentos fijados por la norma para la exigibilidad²¹.

Con el fin de unificar la postura jurisprudencial a propósito del debate mencionado, en sentencia de unificación del 3 de diciembre de 2020, la Sección Cuarta del Consejo de Estado acogió la posición según la cual la autorización específica que configura el hecho generador de la participación en plusvalía es la acción urbanística por sí sola. Esta, entendida en los términos del artículo 8 de la Ley 388 de 1997, que permite la destinación del predio a un uso más rentable o incrementar el aprovechamiento del suelo, en los eventos señalados en esa disposición. Es decir que, la posición de la jurisprudencia a partir de esta decisión, se inclina por la interpretación de la postura del hecho generador configurado con la adopción de la acción urbanística y la exigibilidad se da, entre otros con la expedición de las licencias urbanísticas.

Esta posición jurisprudencial es relevante para evaluar si la implementación del cobro de la participación en plusvalía en un determinado municipio vulnera el princi-

20 Sentencias consultadas: Sentencia del 05 de diciembre de 2011, (exp. 16532, CP: Carmen Teresa Ortiz); del 10 de septiembre de 2014 (exp. 19402, CP: Martha Teresa Briceño De Valencia); del 12 de diciembre de 2014 (exp. 18944, CP: Hugo Fernando Bastidas Bárcenas); del 26 de febrero de 2015 (exps. 20349 y 19526, CP: Martha Teresa Briceño De Valencia y Jorge Octavio Ramírez Ramírez, respectivamente); del 19 de noviembre de 2015 (exp. 21064, CP: Martha Teresa Briceño De Valencia); del 25 de septiembre de 2017 (exp. 21596, CP: Stella Jeannette Carvajal Basto); del 07 de noviembre de 2017 (exp. 20596, CP: Jorge Octavio Ramírez Ramírez); del 03 de mayo de 2018 (exp. 20612 del 03 de mayo de 2018,

21 Posición sentada en la sentencia del 24 de marzo de 2011 (exp. 17083, CP: William Giraldo Giraldo) y reiterada por la Sección en las sentencias del 13 de septiembre de 2012 (exp. 18063, CP: Hugo Fernando Bastidas Bárcenas), del 08 de junio de 2017 (exp. 21001, CP: Jorge Octavio Ramírez Ramírez), del 10 de abril de 2019 (exp. 21882, CP: Stella Jeannette Carvajal Basto), del 25 de julio y del 01 de agosto de 2019 (exps. 22268 y 21937, CP: Jorge Octavio Ramírez Ramírez).

pio de irretroactividad tributaria. En tal sentido si un municipio adopta ese tributo y previamente ha adoptado acciones urbanísticas que cambian usos del suelo o aumentan el aprovechamiento de un predio, no se configurará el tributo respecto de tales decisiones, pues se trata de acciones urbanísticas previas que no podrán ser objeto de liquidación y cobro de la participación, aunque en relación con éstas se hayan tramitado y obtenido las licencias urbanísticas correspondientes.

3 ACTORES, ROLES E INSTRUMENTOS DE LA INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL Y TERRITORIAL

El presente apartado identifica las relaciones entre los distintos actores, funciones y competencias que componen la institucionalidad del ordenamiento territorial y la planeación ambiental en Colombia. El análisis revela una institucionalidad robusta para cada rama independiente, pero con una débil articulación entre entidades.

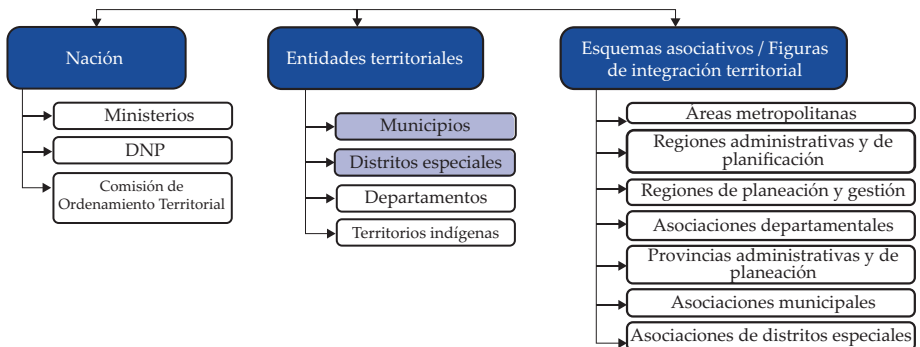
3.1

Identificación de los actores, funciones y competencias

3.1.1 Organigrama del ordenamiento territorial en Colombia

Como se explica en el primer apartado de este capítulo, de la ‘Evolución jurídica del ordenamiento territorial en Colombia’, las principales normas que regulan la materia son la Ley 152 de 1994, Ley 388 de 1997, Ley 1454 de 2011, Ley 1625 de 2013, la Ley 2079 de 2021 y el Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015 del Sector Vivienda. A continuación se presenta el organigrama actual del ordenamiento territorial colombiano.

Gráfico 1
Organigrama del Ordenamiento Territorial en Colombia



El Gráfico 1 muestra cuáles son las entidades a las que la ley da competencias para cumplir funciones de ordenamiento territorial, en los distintos niveles de gobierno. La disposición del organigrama pone de presente la tensión de dos principios constitucionales, que surge a raíz del modelo de Estado establecido por la Constitución Política de 1991: república unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, participativa y pluralista (Constitución Política de 1991, art. 1). Los principios en tensión, que no son ni absolutos ni excluyentes uno del otro, son el 'estado unitario' y la 'autonomía territorial'. El primero parte de la base de que existen unos parámetros generales que deben seguirse en todo el territorio, en virtud del interés general, mientras que el segundo, da a las entidades territoriales autonomía para gestionar sus intereses particulares sin la injerencia de la Nación.

La Ley 1454 de 2011, Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT), responde al llamado constitucional de distribuir las competencias entre las entidades de distintos niveles de gobierno, veinte años después. Anterior al 2011, la normativa se había centrado en reglamentar los instrumentos de planeación del territorio a escala local (municipal) con las Leyes 9 de 1989 y 388 de 1997; esto, aún cuando la Constitución de 1991, en su artículo 288, facultó al legislador para realizar la distribución de competencias entre la Nación y las entidades territoriales, quienes debían ordenar el territorio conforme a los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad. Ahora bien, sólo hasta la Ley 1454 se definió explícitamente la repartición de competencias, en donde tanto la nación como las entidades territoriales y los esquemas asociativos cumplen roles distintos en este proceso de ordenamiento.

Las competencias del nivel nacional en materia de ordenamiento del territorio deben adelantarse en coordinación con los territorios y son las siguientes: (i) establecer la Política General de Ordenamiento del Territorio (PGOT) en asuntos de interés nacional, (ii) localizar grandes proyectos de infraestructura, -sin que esto implique disponer del suelo del municipio sin aprobación de las instancias locales- (Sentencia C-149 de 2010), (iii) determinar las áreas limitadas en uso por seguridad y defensa, (iv) establecer los lineamientos del proceso de urbanización y el Sistema de Ciudades, (v) determinar los lineamientos y criterios para garantizar la equitativa distribución de los servicios públicos domiciliarios (SSPP) e infraestructura social en las regiones, (vi) conservar y proteger áreas de importancia histórica y cultural, y (vii) definir los principios de economía y buen gobierno a los que deben acogerse los municipios, departamentos y las distintas alternativas de asociación (Ley 1454 de 2011, art. 29).

Dentro de las entidades del orden nacional está la Comisión de Ordenamiento Territorial (COT), organismo técnico asesor que evalúa, revisa y da sugerencias al Gobierno Nacional y al Congreso sobre la adopción de políticas, desarrollos legislativos y criterios para una mejor organización del territorio (Ley 1454 de 2011, Decreto 3680 de 2011).

La Constitución de 1991 establece la descentralización administrativa de funciones públicas a las entidades territoriales de asuntos como el ordenamiento del territorio, y entiende al municipio como la entidad fundamental de la división político-administrativa. Hasta el momento, el nivel de gobierno con mayores facultades para implementar el ordenamiento del territorio es el municipal y/o distrital, aun cuando la ley dispone de distintas competencias para los demás niveles de gobierno. La centralidad del ordenamiento del territorio en los municipios se expresa en la formulación y adopción de los POT, la reglamentación de los usos del suelo (para áreas urbanas, de expansión y rural), la optimización de los usos para las tierras disponibles y la coordinación de los planes sectoriales con las políticas nacionales y los planes departamentales y metropolitanos (Ley 1454 de 2011, art. 29).

Cuando se trate de un distrito especial, sus funciones varían levemente respecto de los municipios. Por un lado, deben dividir el territorio en localidades, a partir de las distintas características sociales de sus habitantes, y atribuirles competencias y funciones administrativas. Así mismo, tienen la facultad de organizarse como áreas metropolitanas, siempre y cuando existan condiciones que den lugar a la coordinación del desarrollo territorial, la racionalización en la prestación de servicios y la ejecución de obras de interés metropolitano. También les compete dirigir las actividades que por su denominación y carácter les corresponda a los distritos especiales (Ley 1454 de 2011, art. 29).

La LOOT es pionera en dar claridad sobre las funciones del departamento en la materia, y aunque fue muy tímida en definir los instrumentos por medio de los cuales esta entidad ejerce sus competencias, da unas luces importantes sobre este nivel intermedio que puede facilitar la articulación entre la Nación y los municipios. Ejemplo de esto son los Planes de Ordenamiento Departamental (POD), que serán explicados a continuación, pero son una muestra de un instrumento introducido por esta ley, pero poco reglamentado y por ende, poco implementado. Las competencias establecidas por esta ley son las siguientes: establecer directrices y orientaciones para el ordenamiento de la totalidad o porciones de su territorio, en especial en áreas de conurbación; definir las políticas de asentamientos poblacionales y centros urbanos; orientar la localización de infraestructura física-social con el fin de aprovechar las ventajas competitivas regionales; integrar y orientar la proyección espacial de los planes sectoriales departamentales, los de sus municipios y entidades territoriales indígenas y; establecer directrices específicas para el ordenamiento territorial en municipios que hacen parte de un Área Metropolitana (Ley 1454 de 2011, art. 29).

Como está planteado en la norma, el departamento le da directrices y orientación, especialmente cuando haya variables regionales o metropolitanas en juego, al municipio. Esto implica la necesaria coordinación entre el municipio y el departamento, lo que podría verse como una desnaturalización de las funciones constitucionales otorgadas a los concejos municipales y/o distritales, quienes estarían siendo determinados por los departamentos. Sin embargo, como lo estableció la Corte Constitucional

en sentencia C-138 de 2020, las competencias deben prioritariamente asignarse al nivel territorial más cercano a sus necesidades, pero esto no significa que haya una competencia absoluta, pues también son legítimos los instrumentos que buscan coordinar las competencias de otros niveles territoriales sobre la materia. Además, debe tenerse en cuenta que el territorio que compone un municipio es a la vez parte de un nivel metropolitano, y de territorio departamental, y en conjunto, integra el territorio nacional. Esto implica una necesaria coexistencia de distintos intereses y competencias en el territorio.

Por otro lado, las distintas entidades estatales deben respetar la autonomía de los Territorios Indígenas, la importancia de su cultura y sus valores espirituales. Deben protegerse especialmente los derechos de los pueblos indígenas a los recursos naturales existentes en su territorio, que se configuran en derechos de participación, utilización, administración y conservación. Lo anterior no ha sido un tema pacífico en las dinámicas del ordenamiento territorial en Colombia, pues entran distintos principios en tensión, situación que puede evidenciarse a más profundidad en el apartado de ‘Evolución de las líneas jurisprudenciales del ordenamiento territorial y ambiental’.

La Ley 1454 de 2011 crea una serie de esquemas asociativos promovidos por el Estado para la conformación de alianzas estratégicas que impulsen el desarrollo autónomo y autosostenible. Además, se incentivan estos procesos asociativos, especialmente con las entidades más débiles, para hacer efectivos los principios de solidaridad, equidad territorial, equidad social, sostenibilidad ambiental y equilibrio territorial (Ley 1454 de 2011, art. 9).

El primero de estos esquemas, el Área Metropolitana, se creó con la Ley Orgánica 128 de 1994, derogada por la actual Ley Orgánica 1625 de 2013, y consiste en una entidad administrativa conformada por un conjunto de dos o más municipios, que se integran alrededor de un municipio núcleo. Esta vinculación responde a distintos factores, los llamados ‘hechos metropolitanos’, que son dinámicas e interrelaciones territoriales, ambientales, económicas, sociales, demográficas y tecnológicas que requieren de una administración coordinada (Ley 1625 de 2013, art. 2). Las Áreas Metropolitanas están dotadas de personería jurídica de derecho público, autonomía administrativa, patrimonio propio, autoridad y un régimen especial administrativo y fiscal. Entre las competencias que se le otorga está coordinar el desarrollo armónico, integrado y sustentable de los municipios parte, racionalizar la prestación de los servicios públicos domiciliarios, ejecutar obras de infraestructura vías y proyectos de interés social, y establecer directrices para el ordenamiento de los municipios integrantes. En este nivel metropolitano, entre sus roles principales está elaborar los Planes Integrales de Desarrollo Metropolitano (PIDM), incluyendo el componente de ordenamiento físico del territorio y el señalamiento de normas generales que definan los objetivos y criterios referentes a hechos metropolitanos, que deben ser acogidos por el POT (Ley 1454 de 2011, art.29).

Por otro lado, las Regiones Administrativas de Planeación (RAP) están conformadas por los gobernadores de dos o más departamentos, con el objetivo de promover el desarrollo económico y social, la inversión y la competitividad regional. Su constitución depende de la autorización previa de las respectivas asambleas y concepto de la Comisión de Ordenamiento Territorial. Gozan de personería jurídica, autonomía y patrimonio propio, y entre algunas de sus funciones está promover el enfoque de desarrollo regional, dar coherencia y articulación de planeación entre entidades territoriales, impulsar planes, programas y proyectos de interés mutuo, dar asesoría técnica en asuntos regionales, ordenar y planificar los recursos naturales, gestionar recursos de cofinanciación, ejecución de proyectos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo (DNP), entre otros dispuestos en la Ley 1454 (art. 30). El Decreto 900 de 2020 dispone que las RAP deben implementar los hechos regionales a través del Plan Estratégico Regional (PER), entendiendo los ‘hechos regionales’ como fenómenos económicos, sociales, tecnológicos, ambientales, físicos, culturales, territoriales, políticos o administrativos, que afecten a dos o más municipios de una región. Es de resaltar que hay Regiones Administrativas de Planeación Especial (RAP-E), a las cuales les aplican las mismas condiciones, pero que son definidas por ley, de acuerdo con condiciones diferenciadoras. Actualmente hay consolidadas 4 RAP y 1 RAP-E: La RAP-E Central constituida en 2014, la RAP Pacífico constituida en 2016, la RAP Eje Cafetero constituida en 2018 y la RAP Amazonía constituida en 2019. Estas figuras ya cubren a todos los departamentos del territorio nacional.

La Constitución de 1991 dispone en su artículo 285 que deben crearse los Esquemas de Planeación y Gestión (EPG), que consisten en asociación de entidades territoriales para aplicar de forma más coordinada los principios de complementariedad, concurrencia y subsidiariedad en la ejecución de las funciones propias de su entidad. Al momento no se encuentran reglamentados, pero la Ley 1454 dispone que son los mecanismos por medio de los cuales se planea y ejecuta la designación de recursos del Fondo de Desarrollo Regional.

Otra forma contemplada en la Ley 1454 de 2011 son las asociaciones departamentales, donde dos o más departamentos se asocian administrativa y políticamente para la prestación de servicios públicos, ejecución de obras de ámbito regional y cumplimiento de funciones administrativas propias, para el ejercicio de competencias concertadas. Estas podrán constituirse posteriormente en una RAP, previa autorización de sus asambleas departamentales. Así mismo, las Provincias administrativas y de planificación (PAP), se constituye con dos o más municipios geográficamente contiguos, de un mismo departamento, con el objetivo de prestar conjuntamente la prestación de servicios públicos, la ejecución de obras de ámbito regional y la ejecución de proyectos de desarrollo integral y gestión ambiental (Ley 1454 de 2011, art. 16).

Por otro lado, están las asociaciones entre dos o más municipios, de uno o más departamentos, que prestan los servicios públicos conjuntamente, la ejecución de obras

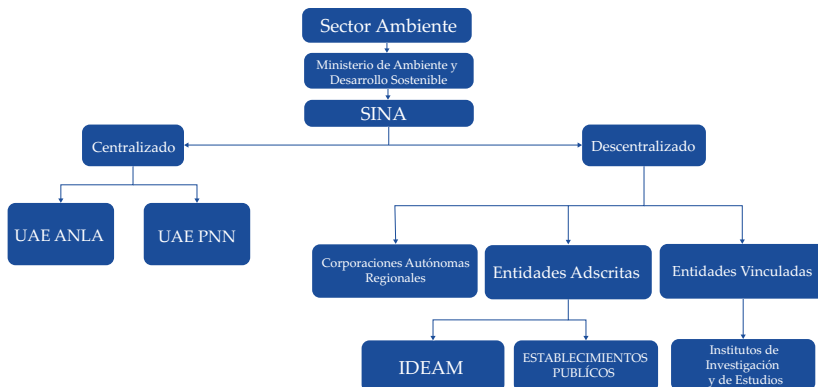
o cumplimiento de funciones administrativas, buscando la eficiencia de los procesos. El Decreto 1390 de 1976 establece una serie de condiciones para las asociaciones de municipios en su artículo 6. Por último, están las asociaciones de distritos especiales, que consisten en la asociación de dos o más distritos especiales para organizar conjuntamente la prestación de servicios o la ejecución de obras públicas de interés común (Ley 1454 de 2011, art. 13).

3.1.2. Organigrama de la planeación ambiental en Colombia

Actualmente, la regulación del sector ambiental en Colombia se encuentra compilada en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1076 de 2015, Único del Sector Ambiente. Este decreto contiene las regulaciones del ordenamiento ambiental del territorio y define las políticas de recuperación, conservación, protección, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Este Decreto compila aproximadamente 1.650 artículos, y está dividido en tres libros: (i) la estructura del sector ambiental, (ii) el régimen reglamentario del sector ambiente y (iii) las disposiciones finales. A continuación, una descripción general del organigrama ambiental en Colombia y las entidades principales que lo componen.

El Gráfico 2 muestra la estructura actual del sector ambiente, el cual se encuentra dividido en dos: el sector centralizado y el sector descentralizado. El MADS encabeza ambos sectores, como ente rector de la gestión ambiental y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar la planeación ambiental del territorio y definir las políticas y regulaciones para asegurar el desarrollo sostenible (Decreto 1076 de 2015). El MADS así mismo está encargado de coordinar el Sistema Nacional Ambiental (SINA), sistema que engloba el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permite la puesta en marcha de los principios generales ambientales y la normativa ambiental que lo desarrolle (Ley 99 de 1993, art.4).

Gráfico 2
Organigrama ambiental en Colombia



Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 1076 de 2015.

El Gráfico 3 a continuación profundiza los distintos actores que componen el SINA.



Fuente: Elaboración propia a partir de la presentación a Gobernadores Consignada en el Curso en Gestión del Riesgo de Desastres para Autoridades Ambientales en Colombia.

Atendiendo a lo dispuesto en el Gráfico 2, el sector centralizado se compone de dos Unidades Administrativas Especiales: la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y Parque Nacionales Naturales (PNN). La ANLA es la encargada de que los proyectos, obras o actividades que deban surtir un proceso de licenciamiento, permiso o trámite ambiental, cumplan con la normativa ambiental para proyectos denominados de interés nacional (Decreto 1076 de 2015, art. 1.1.2.2.1).

De igual forma, la Unidad de PNN es la entidad encargada de administrar el Sistema de Parques Nacionales Naturales, de implementar políticas relacionadas, formular instrumentos de planificación y programas y proyectos tendientes a la protección y conservación del conjunto de áreas protegidas, actores sociales e instituciones parte del Sistema. Al Sistema de Parques Nacionales Naturales la componen los Parques Nacionales, las Reservas Forestales Protectoras, los Parques Nacionales Regionales, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Áreas de Recreación y las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Decreto 1076 de 2015, art. 1.1.2.1). Estas figuras tienen diferentes características en términos de la composición y estructura de las áreas protegidas, las jurisdicciones de actuación de diferentes autoridades ambientales y las entidades territoriales, y diversas restricciones de uso cuando se permiten actividades.

Por otra parte, el segundo elemento que compone la estructura del sector ambiente es el sector descentralizado, como apuesta a la autonomía regional sobre el uso y manejo de los recursos del territorio. En este se encuentran tres tipos de entidades: las entidades vinculadas, las entidades adscritas y las CAR. Las entidades vincula-

das están compuestas principalmente por los Institutos de Investigación y de estudios ambientales, como lo son el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt", el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "John von Neumann"(IIAP) y el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis", (INVEMAR), además del apoyo de las universidades públicas y privadas (Decreto 1076 de 2015, art. 1.2.2.1 y ss). Por otro lado, están como entidades adscritas el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y los establecimientos públicos. Por último, están las CAR y las Corporaciones de Desarrollo Sostenible (CDS). Ambas corporaciones son organismos autónomos y entes corporativos de carácter público, lo que implica que tienen autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica. Son integradas por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o unidad geopolítica, biogeográfica o hidrográfica. Están encargadas de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales, tendiente a un desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones del MADS (Decreto 1076 de 2015, art. 1.2.5.1.1).

Entre sus funciones tienen ejecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental, ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, promover la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, coordinar el proceso de preparación de planes, programas y proyectos ambientales que deban formular las distintas autoridades, participar en los procesos de planificación del ordenamiento territorial, entre otras varias determinadas en la Ley 99 de 1993. Un aspecto relevante del funcionamiento de las CAR es el control fiscal, a cargo de la Contraloría General de la República, que realiza auditorías internas y, si es necesario, ajustes estructurales a la estructura administrativa de dichas corporaciones, de acuerdo con las disposiciones de la Ley 42 de 1992.

Aun cuando hay disposiciones específicas para las CAR de cada región, en la Ley 99 de 1993 se regulan de manera general las modalidades de renta de todas las CAR, las cuales comprenden: las tasas retributivas y compensatorias, las tasas por concesiones de utilización de agua, el porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble y las transferencias del sector eléctrico. Adicional a las anteriores, el artículo 46 de la misma ley establece los elementos que constituyen las rentas y el patrimonio de las CAR de la siguiente manera: (i) porcentaje ambiental del impuesto predial transferidos por municipios y distritos; (ii) recursos de regalías que les transfieran las entidades territoriales (iii) recursos del Fondo Nacional de Regalías con destino al medio ambiente (hoy Sistema General de Regalías); (iv) recursos provenientes del pago de derechos, contribuciones, tasas (en especial: retributivas y compensatorias), tarifas, multas y participaciones; (v) ingresos causados por las contribuciones de valorización; (vi) hasta el 10% del impuesto de timbre a los vehículos que fijen los departamentos; (vii) el 50% de las indemnizaciones impuestas en desarrollo de las acciones populares;

(viii) el 50% del valor de las multas o penas pecuniarias impuestas por las entidades territoriales por la violación de leyes ambientales; (ix) recursos apropiados del Presupuesto General de la Nación; (x) sumas de dinero y los bienes muebles e inmuebles y especies que a cualquier título le transfieran las entidades o personas públicas o privadas; y (xi) los derechos causados por el otorgamiento de licencias, permisos, autorizaciones, concesiones y salvoconductos (Montés C, 2018).

Es claro que una buena parte de los ingresos de las corporaciones autónomas surgen de los usos del suelo o los recursos de la región en que se encuentran, lo que redundaría en inequidades en la capacidad institucional de las corporaciones, dejando en gran fragilidad entidades en territorios de menor desarrollo, pero con procesos de conservación y/o manejo de la naturaleza de importancia estratégica para el país. La insuficiencia de recursos representa retos importantes en la definición de prioridades desde lo nacional, especialmente cuando se han suscrito compromisos que involucran buena parte de los territorios protegidos y donde sus corporaciones tienen mayor debilidad institucional.

Por su parte, las Corporaciones para el Desarrollo Sostenible (CDS) cumplen funciones muy similares a las CAR, en lo que tiene que ver con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente en su jurisdicción. Sin embargo, también se encargan de promover la investigación científica e innovación tecnológica, de dirigir el proceso de planificación regional de los usos del suelo para minimizar la explotación inadecuada del territorio y de cooperar con entidades del orden nacional e internacional para la generación de tecnologías apropiadas para la conservación de los recursos y su área de influencia. Las CDS en Colombia son: Corpoamazonia (sur de la amazonia), CDA (norte y oriente amazónico), Cormacarena, Codechocó, Corpurabá, Corpomojana y Coralina (DNP, 2016).

Ahora bien, cuando los municipios, distritos o áreas metropolitanas cuenten con una población superior a un millón de habitantes, la ley establece un tratamiento especial respecto de los demás municipios, pues se crea una nueva autoridad ambiental: la Secretaría de Ambiente. Esta autoridad tiene competencia dentro del perímetro urbano, y cumple las mismas funciones y responsabilidades atribuidas a las CAR, en lo aplicable al medio ambiente urbano. Entre sus funciones están: otorgar licencias, permisos y autorizaciones que les corresponda para obras o actividades en su jurisdicción; efectuar el control de vertimientos y emisiones contaminantes, disposición de desechos sólidos, residuos tóxicos y peligrosos; dictar medidas de corrección o mitigación de daños ambientales y adelantar proyectos de saneamiento y descontaminación (Ley 99 de 1993, art. 66).

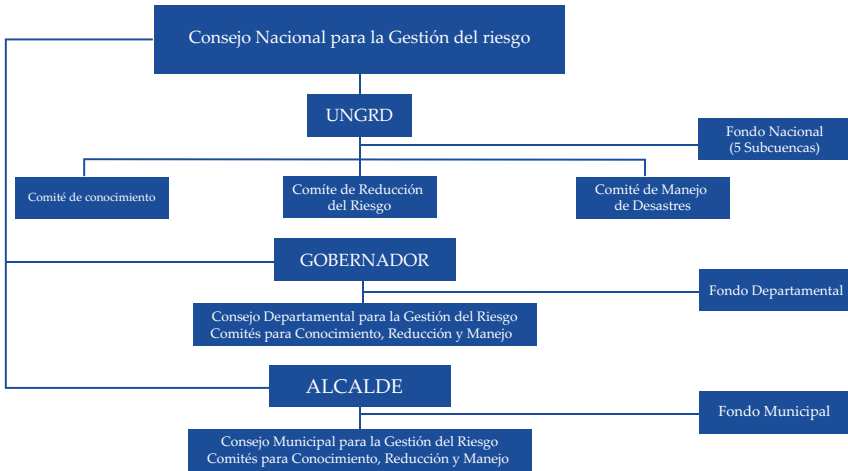
A su vez, la gestión del riesgo es un eje transversal a las instituciones e instrumentos ambientales y a la planificación territorial. La planeación y gestión del riesgo es fundamental para la formulación de instrumentos que ordenan el territorio, tanto

así, que en la Ley 388 de 1997 es un determinante ambiental de superior jerarquía para los POT. Las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, la localización de áreas de riesgo para asentamientos humanos y las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales son los elementos que deben tomarse en consideración antes de la formulación de un POT. Su concepción en Colombia se originó en el año 2012, como respuesta a las catástrofes generadas por el fenómeno de La Niña entre 2010 y 2011, que hizo latente la necesidad de definir estrategias para la gestión del riesgo y como respuesta se crea por medio de la Ley 1523 de 2012, es el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres, como organismo transversal que coordina y dirige la gestión del riesgo en Colombia. Está conformada por el conjunto de entidades nacionales de orden público, privado y comunitario que se articula con las políticas, planes, normas y recursos, para planear la gestión del riesgo. En este sentido, quienes están llamados a participar en este sistema son “todas las autoridades y los habitantes del territorio colombiano”.

Sin embargo, la gestión del riesgo es sobre todo reactiva al limitar buena parte de su operación a la atención de desastres (riesgos materializados) y no son claras acciones de carácter preventivo y estratégico de planeación en el largo plazo, que implica también (de acuerdo con su transversalidad) un diálogo cercano con las autoridades ambientales y las entidades territoriales, así como con otros organismos que gestionan información en el país que permitiría un conocimiento base de diferentes condiciones regionales y locales. En esa medida, se ha limitado su capacidad de identificación de vulnerabilidades y amenazas como aspectos clave en el establecimiento de medidas de prevención y adaptación.

Además, es claro que la naturaleza de los riesgos no es exclusiva de límites políticos y ni siquiera a las jurisdicciones de las entidades territoriales. El reconocimiento de estas conexiones implica la definición de acciones diversas tanto en las regiones en donde los riesgos pueden materializarse como en aquellas que pueden ser en parte causantes. En esa medida, es muy importante que se definan responsabilidades y acciones compartidas y coordinadas entre las diferentes entidades y autoridades involucradas, que busquen integridad ecosistémica (como una de las fases de la gestión del riesgo y, además, de adaptación al cambio climático) y garantizar las condiciones de las poblaciones (tanto las que están asentadas en zonas de riesgo como aquellas que por cuyas actividades puedan ser causantes).

Gráfico 4
Estructura del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo y Desastres



Fuente: Elaboración propia a partir de la presentación a Gobernadores Consignada en el Curso en Gestión del Riesgo de Desastres para Autoridades Ambientales en Colombia.

3.2 Procesos e instrumentos

Para comprender la institucionalidad del ordenamiento territorial en Colombia, deben tenerse en consideración los instrumentos que materializan las disposiciones normativas. Son los instrumentos los que orientan el desarrollo del territorio en su jurisdicción, promueven la estrategia de desarrollo y regulan los usos, la transformación y ocupación del espacio, en armonía con las otras variables que inciden en el territorio (Ley 388 de 1997).

A continuación se hace una descripción de los principales instrumentos con los que cuentan las entidades territoriales para cumplir con la labor de ordenar el territorio, tanto en el ámbito ambiental como en el territorial. Posteriormente, se hará énfasis en cómo estos instrumentos están ordenando un mismo territorio desde ópticas diferentes, pero complementarias, lo que resalta la necesaria articulación y coordinación para una planeación integral del territorio.

3.2.1. Ordenamiento territorial

Como se ha explicado anteriormente, el ordenamiento territorial tiene como instrumento básico el POT, que define el conjunto de políticas, directrices, objetivos,

estrategias, metas, programas, proyectos y normas para administrar el desarrollo físico del territorio y los usos del suelo (Ley 388 de 1997, art. 9). Hay una diversidad de instrumentos relacionados al POT, en distintos niveles, como lo son el supra municipal, el ambiental, o los que desarrollan o complementan el mismo POT. A continuación se hará una breve descripción de los instrumentos supramunicipales, dado que el POT será explicado a continuación en mayor detalle.

Como fue mencionado en la descripción de las competencias departamentales, los POD identifican modelos de ocupación y usos del suelo que se proponen al municipio como directrices y orientaciones. Esto no implica que los municipios estén subordinados jerárquicamente por el departamento, por lo que hace falta mayor precisión sobre el alcance que tienen los POD frente a los POT, para evitar tensiones entre las funciones propias de cada entidad territorial. Lo que hay hasta el momento es un Acuerdo de la Comisión de Ordenamiento Territorial (COT), que recomienda lineamientos y criterios para la reglamentación de los POD (Acuerdo COT 010, 2016). La vigencia de este instrumento es de mínimo cuatro periodos constitucionales completos, e incluye contenido sobre uso y ocupación del espacio, política de asentamientos poblacionales y centros urbanos, localización de infraestructura física-social, e integración y orientación de los planes sectoriales con los planes municipales.

Otro instrumento supra municipal, mencionado anteriormente como parte de las competencias del nivel metropolitano, son los Planes Integrales de Desarrollo Metropolitano (PIDM), regulados por medio de la Ley 1625 de 2013, Orgánica de Áreas Metropolitanas. Es importante mencionar que estos planes constituyen una determinante de superior jerarquía, en los términos del artículo 10 de la Ley 388 de 1997, pues busca establecer una visión metropolitana y regional integrada, por medio de objetivos comunes para el desarrollo sostenible de los municipios. También en el nivel metropolitano se encuentra el Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial (PEMOT), que en función del modelo de ocupación territorial debe tener unos contenidos mínimos, establecidos en el artículo 22 de la Ley 1625 de 2013. Con el fin de garantizar el seguimiento y evaluación del cumplimiento de lo establecido en el PEMOT, el Área metropolitana respectiva deberá constituir el expediente metropolitano.

Teniendo en consideración la similitud que podrían aparentar los dos instrumentos explicados, PIDM y PEMOT, es pertinente resaltar que los primeros son instrumentos comparables con los Planes de Desarrollo Municipales, pues varios de sus componentes abordan asuntos como 'visión, misión y programas' de los hechos metropolitanos, mientras que los segundos podrían asemejarse más al POT, pues su contenido está más relacionado con establecer normas concretas para el desarrollo territorial en el área metropolitana. Sin embargo, en la práctica, estas diferencias son difusas, puesto que varios temas que deben estar incluidos en los PIDM deben también ser reglamentados en el PEMOT, aspecto que tiene poca claridad. Ejemplos de lo anterior son los contenidos de infraestructura de transporte, estructura urbano-rural, estrategia de

los proyectos de vivienda VIS y en el establecimiento de mecanismos para garantizar el reparto equitativo de cargas y beneficios.

El último instrumento del nivel supra municipal son los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), que surgen de manera prioritaria de la firma del Acuerdo de Paz, para implementar sus planes sectoriales y programas, cumplir con la Reforma Rural Integral y otras medidas del Acuerdo Final. Tienen una vigencia por diez años y se formulan por una sola vez. Este programa se materializa en los Planes de Acción para la Transformación Regional (PATR), la única herramienta para la Reforma Rural Integral, que involucra a todos los niveles del ordenamiento territorial. Así mismo, las metas del PDET deben incorporarse al Plan Nacional de Desarrollo. Es importante resaltar que este no es un programa para todos los municipios, pues únicamente los municipios priorizados en el Decreto Ley 893 de 2017 pueden formularlo, y depende de criterios de urgencia y de necesidad (pobreza, necesidades básicas insatisfechas, grado de afectación derivado del conflicto, debilidad de la institucionalidad administrativa, debilidad de la capacidad de gestión de la administración o presencia de cultivos ilícitos y otras economías ilegítimas). Esta selección deliberada de municipios busca cumplir con el objetivo de transformar el campo estructuralmente y dar un relacionamiento equitativo a la ciudad.

3.2.2. Planeación ambiental

En lo que respecta a los instrumentos de planificación ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2.2.8.6.2.1 del Decreto 1076 de 2015, las CAR deberán disponer de los siguientes instrumentos para desarrollar una planificación ambiental regional en los territorios de su jurisdicción, a largo, mediano y corto plazo. El primero de estos es el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), instrumento de planificación estratégico de largo plazo que permite a las CAR orientar su gestión e integrar las acciones de todos los actores, con el fin de que el proceso de desarrollo avance hacia la sostenibilidad de las regiones. Las CAR tienen la responsabilidad de formular el PGAR en coordinación con las entidades territoriales de su jurisdicción y con los representantes de distintos sectores sociales y económicos de la región, para ser aprobado por el consejo directivo de la respectiva CAR. Una vez formulado, las entidades territoriales deben tener en consideración las líneas estratégicas definidas en el plan para la formulación y/o ajuste de los POT y los Planes de Desarrollo (Decreto 1076 de 2015, art. 2.2.8.6.3.1). Para el logro de los objetivos y metas planteados en el PGAR, el Plan de Acción Cuarentenal es el instrumento utilizado por las CAR, que concreta el compromiso institucional de estas, a través de acciones e inversiones que se adelantarán en la jurisdicción en los próximos cuatro años (Decreto 1076 de 2015, art. 2.2.8.6.4.1). Por último, el presupuesto anual de rentas y gastos de las CAR debe guardar concordancia con el Plan de Acción Cuarentenal (Decreto 1076 de 2015, art. 2.2.8.6.4.13).

Adicional a los anteriores, hay una serie de instrumentos y figuras asociadas a la planificación ambiental del territorio, que permiten plasmar los objetivos de conservación del país. Uno de estos es el POMCA, creado por el Decreto Ley 2811 de 1974, reglamentado en el Decreto 1640 de 2012, y posteriormente incorporado al Decreto 1076 de 2015. Se enmarca dentro de las figuras de planeación ambiental regional, pues es el instrumento encargado de planear el uso coordinado del suelo, las aguas, flora, fauna y manejo de la cuenca y particularmente del recurso hídrico. La ordenación de cuencas corresponde al proceso de planificación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables en un espacio geográfico definido y reconocido por los actores. Esto se traduce en obras y tratamientos que buscan mantener el equilibrio entre el aprovechamiento socioeconómico de los recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca (Decreto 1640 de 2012, art. 18). Las CAR y CDS tienen la función de elaborar, coordinar la ejecución, el seguimiento y la evaluación de los POMCA de su jurisdicción.

En el ámbito nacional está el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), figura creada por el Decreto 2372 de 2010 y posteriormente incorporada al Decreto 1076 de 2015. El SINAP se compone del conjunto de áreas protegidas, actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local. Su creación fue uno de los compromisos fruto del Convenio de Diversidad Biológica (Ley 165 de 1994). Del SINAP se derivan múltiples estrategias de planeación ambiental conformadas por áreas con regímenes de protección distintos. Ejemplo de esto es el Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN), creado por el Decreto 2811 de 1974 e incorporado al Decreto 1076 de 2015, conformado por el conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio nacional que, debido a sus características naturales, culturales o históricas, se reservan. Según lo dispuesto por el Decreto- Ley 3572 de 2011, Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN) es la entidad competente para el manejo y administración del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

A continuación se nombran las demás figuras de planeación ambiental basadas en áreas de protección especial.

- Reservas forestales protectoras, creadas por la Ley 2 de 1959 y posteriormente integradas al Decreto 1076 de 2015, son un espacio donde los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada. Sus valores naturales asociados están destinados a preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Pueden ser áreas de propiedad pública o privada, pero están destinadas al mantenimiento de los bosques y demás coberturas vegetales naturales.

- Parque Natural Regional (PNR), creado por el Decreto 1076 de 2015, es un espacio en el que ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos y cuyos valores asociados se ponen al alcance de la población humana para su preservación, restauración, conocimiento y disfrute.
- Áreas de recreación, creadas por el Decreto 2372 de 2010, posteriormente integrado a Decreto 1076 de 2015, son un espacio en el cual ecosistemas estratégicos de escala regional mantienen su función, aunque hayan sido modificados, y cuyos valores asociados persiguen su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute.
- Distritos de Manejo Integrado, creados por el Decreto 2855 de 2006, posteriormente integrado al Decreto 1076 de 2015, son espacios geográficos en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada. Sus valores naturales y culturales se destinan al uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Esta figura existe a nivel regional y nacional.
- Distritos de Conservación de Suelos, creados por el Decreto 2372 de 2010, posteriormente integrado al Decreto 1076 de 2015, son espacios cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional mantienen su función y aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales. Sus valores asociados se destinan a su restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute.
- Reservas Naturales de la Sociedad Civil, creadas por la Ley 99 de 1993, reglamentadas por el Decreto 1996 de 1999 y posteriormente integradas al Decreto 1076 de 2015, son áreas protegidas de carácter privado, como parte o todo del área de un inmueble que conservan una muestra de un ecosistema natural, manejadas bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por la voluntad de su propietario se destina para el uso sostenible, preservación o restauración con vocación de largo plazo, de tal manera que se preserven o restauren sus características biológicas.
- Zonas de Reserva Forestal, creadas por la Ley 2 de 1959, son terrenos baldíos ubicados en hoyas hidrográficas que sirven de abastecimiento de aguas para consumo interno, producción de energía eléctrica e irrigación, cuyas pendientes sean superiores al 40%. El Ministerio de Agricultura puede sustraer esos terrenos de las reservas por ser adecuados para la actividad agropecuaria, basado en determinación del IGAC.

Por otro lado, hay un nuevo enfoque en la regulación ambiental del territorio, enfocada al cambio climático, la mitigación, adaptación y conservación de la biodiversi-

dad, alineada con el contexto internacional y con el vacío normativo del ordenamiento territorial en Colombia con la gestión del cambio climático. La Ley 1931 de 2018, primera ley en Colombia que da directrices para la gestión integral del cambio climático, así como para la mitigación de los gases efecto invernadero, crea el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) y una serie de figuras e instrumentos para cumplir tal fin. Entre estos, están los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales (PIGCCS), a través del cual cada Ministerio, según lo definido en el marco del SISCLIMA, debe evaluar y orientar la incorporación de medidas de mitigación de gases efecto invernadero y de adaptación al cambio climático, en las políticas y regulaciones de su respectivo sector (Ley 1931 de 2018, art. 17). Igualmente, están los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT), donde son las gobernaciones y autoridades ambientales regionales, a partir de un análisis de vulnerabilidad e inventario de los gases efecto invernadero regionales, identifican, evalúan, priorizan y definen medidas y acciones de adaptación y de mitigación, para ser implementadas en el territorio donde han sido formulados. Entre las responsabilidades encargadas al MADS también está determinar las condiciones de adquisición de los cupos transables de emisión de gases efecto invernadero, la creación y comunicación pública de los criterios de evaluación para otorgar los mencionados cupos, y la presentación de un informe anual sobre los avances y operación del Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión de Gases de Efecto Invernadero (PNCTE).

Por otra parte, esta ley le asigna al IDEAM la obligación de generar información oficial para la adopción de medidas que: (i) conduzcan a la reducción de la deforestación, (ii) contribuyan a la planificación y gestión sostenible de los bosques naturales, y (iii) estén direccionadas al cumplimiento de compromisos internacionales de Colombia, como los de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), la elaboración de Niveles de Referencia de las Emisiones Forestales (NREF), entre otros. Las NREF será información a su vez empleada como referente para la implementación de las iniciativas de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal y otras medidas (REDD+), marco respaldado por las Naciones Unidas. Adicionalmente, entidades como las CAR, las CDS, PNN, ANLA, los Institutos de Investigación y el SINA, en el marco de sus competencias y funciones legales, tienen el deber de aportar de forma adecuada y oportuna información requerida para el correcto funcionamiento del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC), además de tomar medidas necesarias para la utilización de esta información.

En torno a la conservación de la biodiversidad, la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) fue creada por el MADS en 2012 para dar un nuevo enfoque a la gestión de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en clave de conservación de la biodiversidad, resiliencia de los sistemas socio-ecológicos y calidad de vida de las personas. Plantea metas específicas en diferentes horizontes de tiempo para el cumplimiento de las Metas Aichi, conjunto de metas planteadas por los representantes de gobierno firmantes de la Convención de

Diversidad Biológica (CBD), realizada durante la COP 10 sobre biodiversidad que se llevó a cabo en la provincia de Aichi, Japón en 2010.

3.2.3. Relación entre los instrumentos de planificación territorial y de planificación ambiental

Las normas de planeación territorial y ambiental han convivido en el ordenamiento jurídico colombiano de una manera simbiótica a lo largo de los años, pero se han mantenido en ámbitos distintos, aunque compartan intereses y objetivos de desarrollo en el territorio. Durante el primer mandato de Álvaro Uribe se fusionaron el Ministerio del Medio Ambiente con el Ministerio de Desarrollo, creando el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Este nuevo ministerio adquirió las funciones de ordenamiento territorial, agua potable y saneamiento básico, por primera vez. Rodríguez Becerra (2019) sostiene que se le restó importancia al tema ambiental en este periodo, pues se daba prioridad y mayor relevancia a los aspectos relacionados con la vivienda. Por medio de la Ley 1444 de 2011 se escinden los ministerios, con la creación del MVCT y el MADS.

La planificación ambiental es un mecanismo prioritario y fundamental para el cumplimiento de los objetivos de las corporaciones y para garantizar la continuidad de las acciones, pero necesita realizarse de manera armónica y coherente con los planes regionales y locales territoriales para un desarrollo integral del territorio. Para lograr esto, las corporaciones deben elaborar planes y programar a corto, mediano y largo plazo que se articulen con la planeación de otros factores en el territorio. La planeación, es entonces un proceso dinámico, en donde en diferentes momentos del tiempo y vigencias se generan directivas sobre el manejo, administración y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, los usos del suelo, los proyectos de infraestructuras, entre otros. Los procesos se realizan en distintos frentes, el temporal: corto, mediano y largo plazo; y el espacial: a escala municipal, regional, departamental, o nacional. Esto hace de la coordinación una tarea compleja.

En Colombia, como se puede evidenciar en la descripción de los instrumentos de planeación territorial y ambiental, la ley plantea una necesaria coordinación y armonización entre figuras que intentan ordenar un mismo territorio desde variables económicas, ambientales, territoriales y sociales. La cantidad de instrumentos del sector ambiental, así como el territorial, muestran un desarrollo muy robusto de la planeación del territorio, de manera independiente. Esto genera vacíos normativos entre las distintas visiones que generan procesos de planeación desarticulados y por ende, poco eficientes.

Un ejemplo de lo anterior es la gestión del riesgo, considerada como la columna vertebral en términos de planificación, gestión y ordenamiento territorial en el corto,

mediano y largo plazo, pues tiene una incidencia sobre el territorio en distintos ámbitos y niveles espaciales. Su gestión se realiza por medio de distintos instrumentos, incluidos los planes de desarrollo en sus diferentes escalas, los POT y los POMCA (Villegas, 2015). Esto exige una necesaria coordinación entre los instrumentos mencionados, que planean el territorio desde lo nacional, regional y municipal, además de tener distintos tiempos de formulación y vigencia.

Por otro lado está el POT, la ruta de navegación municipal para planificar los usos del suelo, amparado en criterios técnicos ambientales provenientes de instrumentos como el POMCA. A su vez el POMCA, pretende brindar alternativas para la administración y manejo integral del ecosistema, denominado cuenca hidrográfica, con mecanismos asociados a la planeación y uso sostenible de los recursos y también sobre la base de usos del suelo definidos, mediante la zonificación ambiental. Esta vez, sin embargo, lo hace con un carácter que trasciende lo municipal y lo departamental, convirtiéndose en instrumento de planificación del uso del suelo a nivel regional. Basta con entender la trascendencia e importancia que tiene el POMCA en este contexto regional, para a su vez comprender que la articulación de POMCA y POT es requisito para lograr políticas que desde lo regional favorezcan a cada municipio y a su vez, que cada municipio aporte adecuadamente dentro del desarrollo regional, al crecimiento productivo y sostenible. Siendo en ese orden evidente que el POMCA es de superior jerarquía al ordenamiento territorial municipal impuesto por el POT, lo que pone de presente la relevancia de las CAR en la correcta coordinación e integración de los diferentes instrumentos de planeación territorial y ambiental en el país.

4 ANÁLISIS DE RELACIONES INSTITUCIONALES

4.1.

Flujos de procesos tipo

Con el objetivo de comprender a cabalidad los procesos del ordenamiento territorial y ambiental, se analizan dos instrumentos críticos para la planeación del territorio, y muy dicentes de la institucionalidad actual: el POT y el POMCA. A continuación, se realiza una descripción de los procesos, los tiempos formales y las actividades que deben llevar a cabo las autoridades. Este ejercicio tiene el objetivo de dar una comprensión de la institucionalidad del ordenamiento, a partir de estos dos instrumentos. Como parte de este análisis, se incluye una descripción Gráfica como herramienta para dar una mejor comprensión de lo dispuesto en la norma.

4.1.1. POT

Dada la naturaleza descentralizada del sistema de ordenamiento territorial colombiano, donde la planificación territorial es responsabilidad de cada entidad político-administrativa, cada POT puede contener programas y estrategias únicas, siempre y cuando se cumpla con los procesos requeridos por la ley. En la actualidad el ejercicio de formulación, aplicación y revisión de los POT en Colombia se compone de cinco etapas complementarias: diagnóstico, formulación, concertación y consulta, implementación, seguimiento y evaluación.

El **diagnóstico territorial** es la caracterización del estado actual del territorio, identificando potencialidades, limitantes y conflictos existentes que son objeto del ordenamiento territorial y que se esperan intervenir con el plan. Este diagnóstico debe incluir el análisis de la visión urbano regional del municipio o distrito. Igualmente, el diagnóstico debe permitir conocer el estado actual del territorio, para confrontarlo con la imagen deseada, de tal manera que permita formular adecuadamente la planeación (Decreto 1077 de 2015). La entidad encargada para desarrollar el proceso de diagnóstico es la alcaldía municipal. Sin embargo, en los procesos de solicitud de información se pueden involucrar entidades del nivel nacional y regional.

Se identificaron 13 grandes actividades en el proceso de diagnóstico las cuales incluyen la recolección y el alistamiento de la información disponible a nivel nacional, así como la descripción de la situación actual del territorio según las dimensiones territoriales, ambientales, económicas, socioculturales, funcionales y de servicios e institucionales. Este proceso no tiene un número de días para su desarrollo. Aunque los requerimientos de la ley tampoco obligan a los territorios a llevar a cabo algún proceso de socialización o consulta, la naturaleza del diagnóstico como un ejercicio que se alimenta de información disponible en bases de datos locales, departamentales y nacionales, obliga a que los municipios soliciten la información necesaria a las autoridades respectivas. El producto resultante de esta etapa es el documento de diagnóstico territorial y su cartografía de soporte, los cuales deben responder a las determinantes establecidas en la Ley 388 de 1997 y el Decreto 1077 de 2015.

La etapa de **formulación** inicia una vez el diagnóstico se ha cerrado, y es donde se desarrollan las propuestas de acciones de ordenamiento territorial que permitirán alcanzar la visión deseada del territorio. En este sentido, el proceso de formulación comprende la toma de las decisiones para el ordenamiento del territorio que se traducen en los componentes y contenidos, así como la realización de la concertación, consulta, aprobación y adopción con las siguientes instancias: (i) el Consejo de Gobierno, (ii) la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental correspondiente, (iii) la Junta Metropolitana para el caso de municipios que formen parte de áreas metropolitanas, (iv) el Consejo Territorial de Planeación, y (v) el Concejo Municipal (Ley 388 de 1997). La entidad encargada de desarrollar el proceso de formulación es la alcaldía

municipal, sin embargo, en los procesos de solicitud de consulta y verificación de información se podrán involucrar entidades del nivel nacional y regional.

Al revisar las normas vigentes se identificaron 32 grandes tareas a ser desarrolladas en el proceso de formulación y que comúnmente se organizan a través de 3 componentes. En primer lugar, el componente general que incluye la visión territorial, la clasificación del uso del suelo en suelo urbano, suelo rural y suelo suburbano, el modelo de ordenamiento territorial, la determinación de las áreas de protección y conservación ambiental y el patrimonio cultural, entre otros elementos. Este componente determina de manera general a todo el territorio. En segundo lugar está el componente urbano, que tiene énfasis en el territorio demarcado como suelo urbano e incluye determinantes de riesgo, análisis de infraestructuras básicas existentes, la definición de las determinantes de las normas urbanísticas, entre otras. Por último, el componente rural define las normas en el suelo rural a través de las parcelaciones, la localización de los equipamientos rurales, los sistemas de aprovisionamiento básico de servicios públicos, entre otros. El proceso de formulación termina con el documento de formulación que compila los tres componentes mencionados, así como la cartografía de formulación que contiene todas las determinantes y decisiones localizadas en el territorio.

Una de las determinantes más importantes en el proceso de formulación es el componente de participación asociado. A pesar de que la ley no especifica la manera en la que la participación debe ocurrir o los actores que deberían participar, sí se hace referencia a que deben llevarse a cabo instancias de participación.

Una vez se termina la formulación, el documento y la cartografía finales deben ser radicados ante la CAR, lo que inicia la etapa de **concertación y consulta**. Como lo muestra el flujograma de proceso, la corporación tiene 30 días hábiles para emitir su concepto frente al cumplimiento y ajuste del POT con respecto a las determinantes ambientales. En caso de ser aprobado, la CAR debe entregar un acta de aprobación a la alcaldía, quien a su vez radica el POT ante el Consejo de Planeación. En caso de que el POT no sea concertado por la corporación, la alcaldía podrá presentarlo ante el MADS, quien tendrá 30 días para la revisión. En caso de no ser aprobado el proceso se detendrá y el municipio deberá comenzar de nuevo. En caso de ser aprobado, se dará un acta de aprobación y la alcaldía deberá presentarlo ante el Concejo Territorial de Planeación (CTP).

En cualquiera de las instancias en las que POT llegue al CTP, este tendrá 28 días para pronunciarse y dar su concepto de aprobación o desaprobación. En caso de que desaprobe el POT, el alcalde podrá seguir adelante acatando o no los ajustes por comentarios recibidos y radicando el POT ante el Concejo Municipal. Después de este proceso, el Concejo Municipal tiene 60 días para dar su concepto de aprobación o no aprobación del documento. En caso de no ser aprobado, el alcalde podrá adoptar el

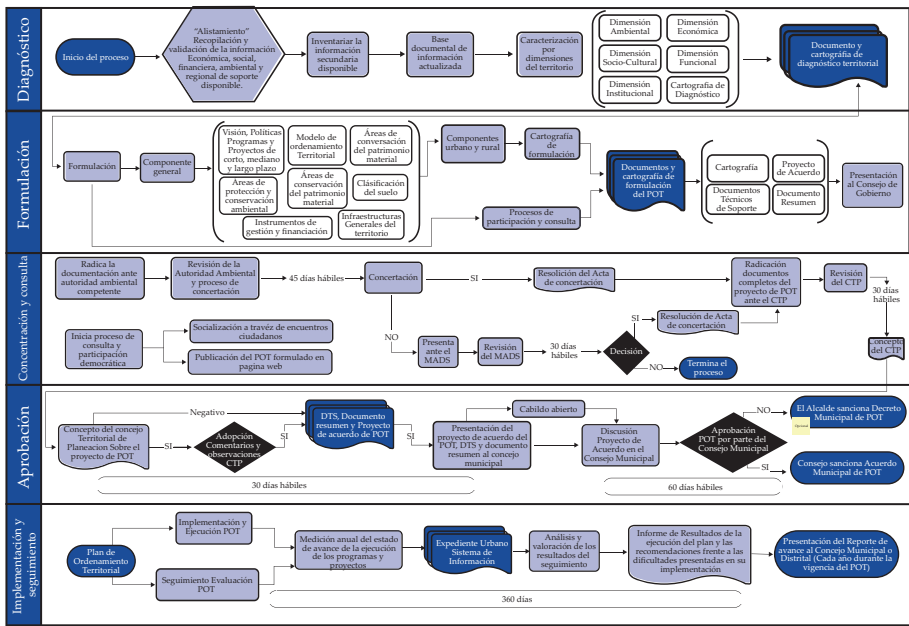
POT por decreto mientras que, en caso de ser aprobado, el alcalde aprobará el POT por acuerdo municipal.

La **implementación** tiene inicio una vez el POT es aprobado por acuerdo o por decreto. La vigencia del POT es de 12 años y tiene como actores la alcaldía municipal y las demás entidades del territorio nacional que se ven supeditadas por la normativa.

Complementario a la implementación se desarrolla el **seguimiento y evaluación** a lo largo de la vigencia del POT. Este proceso proporciona los insumos para la revisión y ajuste del POT, así como para la etapa preliminar y de diagnóstico, cerrando el ciclo del proceso de formulación del POT en relación con el nuevo POT que deberá ser formulado.

El Gráfico5 muestra el proceso completo antes descrito.

Gráfico 5
Flujo del proceso del POT



Fuente: Elaboración propia a partir de las disposiciones de la Ley 388 de 1997 y el Decreto 1077 de 2015.

4.1.2. POMCA

En el marco del proceso definido para la planeación, ejecución, seguimiento y actualización de los POMCA, los principales actores son: el MADS como ente rector del ordenamiento ambiental de Colombia y que ha desarrollado las disposiciones metodológicas para su implementación; las Autoridades Ambientales en la jurisdicción de la cuenca o, cuando coinciden más de una en una misma cuenca, Comisiones Conjuntas

tas; los diferentes actores que interactúan y tienen una relación próxima con la cuenca que son convocados a través de una figura de participación denominada Consejo de Cuenca; y varias instituciones estratégicas por su rol en la provisión de información (Tabla 1).

Tabla 1
Actores y roles en el proceso de elaboración del POMCA

	Institucionalidad encargada	Instancia de participación	Proveedores de información
Institución	CAR, Comisiones Encargadas.	Consejo de Cuenca.	IGAC, IDEAM, Servicio Geológico, Institutos de Investigación, Universidades, Otros.
Rol	Encargadas del proceso de generación del POMCA, en la planeación, implementación y seguimiento.	Instancia de participación en la que confluyen habitantes de la cuenca y otros actores que hacen uso del agua allí.	Proveer información.

Fuente: Elaboración propia a partir de las disposiciones del Decreto 1076 de 2015.

En 2010 se definió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico que articula el ordenamiento territorial con la gestión, el uso y la gestión del riesgo asociados al agua a través del ordenamiento de las cuencas, como estrategia para su conservación y uso eficiente y eficaz, y por consonancia para la conservación de ecosistemas y poblaciones humanas asociadas.

La planificación en torno al agua parte de la definición de Planes Estratégicos con visión nacional para las cinco macrocuencas o zonas hidrográficas principales del país, de acuerdo con los afluentes a donde se dirige su escorrentía: Magdalena, Cauca, Caribe, Orinoco, Amazonas y Pacífico, en una primera escala de planificación 1:500.000. En el siguiente nivel están las zonas hidrográficas que concentran una amplia red de drenaje que se dirige hacia las macrocuencas y cuyas áreas superan los 10.000 km². En la escala regional, se encuentran las subzonas hidrográficas, que tienen un relieve y un sistema de drenaje homogéneo y que hacen parte de una zona hidrográfica en sus niveles alto, medio y bajo. En estas últimas es en donde se definen los POMCA como instrumento de planificación con un horizonte de diez años.

El proceso entero de definición de POMCA es liderado por las CAR o las Autoridades Ambientales que correspondan y en cuya jurisdicción se encuentre la cuenca sobre la que se realiza el proceso de planeación (o las Comisiones Conjuntas cuando corresponda). Su rol central es la planeación, ejecución y seguimiento de los POMCA, así como la articulación de otros actores clave por su relevancia y relación en el uso, manejo y conservación del agua y la cuenca.

A propósito de esta articulación, como instancia de participación, los actores que viven y realizan actividades en la cuenca son representados y tienen un espacio de consulta para definir su planificación a través de la figura del Consejo de Cuenca. Es una figura relevante en tanto permite la inclusión de la ciudadanía, los sectores productivos, los prestadores de servicios de acueducto y alcantarillado, las instituciones públicas, así como campesinos, afrodescendientes e indígenas, ONG, juntas de acción comunal, instituciones de educación superior, administraciones municipales y departamentales que estén en el espacio de la cuenca, entre otros²², en el proceso de planeación. Si bien la existencia del Consejo de Cuenca representaría la existencia de procesos de participación amplios y diversos, en la práctica, de acuerdo con entrevistas realizadas por Fedesarrollo (2021), dichos espacios no necesariamente reúnen o están diseñados para generar contribuciones desde los diferentes actores involucrados y en esa medida suelen generarse conflictos que repercuten en zonificaciones que desconocen realidades de asentamiento o que no tiene estrategias claras para hacer los cambios necesarios para garantizar la implementación de la zonificación, sin afectar las garantías y el bienestar de las poblaciones.

El proceso para elaborar los POMCA está definido por la “Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS” y contempla, en primer lugar, algunas actividades previas para priorizar las cuencas, el equipo (si es una única autoridad ambiental o si debe conformarse una Comisión conjunta), así como las disposiciones legales y, a partir de ello, se desarrollan las siguientes fases: (1) aprestamiento, (2) diagnóstico, (3) prospectiva y zonificación ambiental, (4) formulación, (5) ejecución, y (6) seguimiento y evaluación.

Para la priorización de las cuencas se deben tener en cuenta criterios de oferta, demanda, calidad hídrica, riesgo y gobernabilidad y para ello no hay una temporalidad establecida dentro de la metodología, pero sí se busca establecer la prioridad de estos criterios como espectro de decisión para la priorización. Es importante mencionar que además de esta evaluación, otros procesos sociales también pueden impulsar la realización de un POMCA como es el caso del proceso gestado en la cuenca del Río Guiza, que es un caso destacable en términos de planificación participativa pues la iniciativa surgió de la organización comunitaria e incluye a las comunidades indígenas, comunidades negras y campesinas, siendo un modelo de planeación de cuencas en Colombia con una participación efectiva.

A partir de la definición de la cuenca que debe priorizarse, en caso de que esta se encuentre en más de una jurisdicción de las autoridades ambientales se hace la conformación de Comisiones Conjuntas y se procede a la Declaratoria de Cuencas de Ordenación mediante resolución. Luego de este proceso hay un plazo de 15 días para informar a las personas interesadas en el contexto de la cuenca (personas naturales y jurídicas, comunidades étnicas, entre otros).

Aprestamiento: en esta etapa se preparan las condiciones previas de trabajo que incluye la conformación del equipo técnico, el plan de trabajo y un proceso de identificación de actores y definición de estrategia de participación. Asimismo, se realiza la recopilación de información preliminar existente en los centros de investigación e instituciones como el IDEAM, el IGAC y el Servicio Geológico Colombiano, entre otras, que puedan dar cuenta de las características de la cuenca y el registro histórico de eventos de riesgo, así como amenazas y vulnerabilidad de la región en donde se encuentra. Esto permite partir desde un esquema de planeación de prevención del riesgo y con esta información también se define el plan operativo. De nuevo, en esta fase la ley no especifica tiempos de aplicación. Desde el aprestamiento los actores señalan dificultades debido a carencias de información, desequilibrio entre las capacidades de las CAR y variabilidad de escalas de la información cartográfica disponible, pues muchas veces no alcanzan el detalle necesario para los estudios locales.

Diagnóstico: en esta fase se parte de la conformación del consejo de cuenca como parte del proceso organizativo de la planeación y también como parte de la caracterización de la cuenca que incluye el análisis social y el estudio de documentos técnicos y la cartografía disponible que permitan realizar el análisis situacional, la síntesis ambiental y, en suma, el diagnóstico de la cuenca. Esta fase es crítica en la medida en que depende de la disponibilidad y la capacidad de adquisición de información. Así mismo, empieza el relacionamiento entre los diferentes agentes sociales que hacen parte de la participación, en donde se puede propiciar una organización de la cuenca que cuente de forma integral con los diferentes actores o, por el contrario, puede originar conflictos por causa de diseños de participación poco efectivos. Esta etapa tampoco tiene tiempos definidos de ejecución, por lo que puede estar limitada por disponibilidad de recursos, existencia de información de calidad o de características necesarias para el estudio y los condicionantes sociales de la región que puedan redundar en conflictos ambientales.

Prospectiva y zonificación ambiental: a partir del diagnóstico, el proceso de planificación sigue con la zonificación ambiental y los indicadores que permitirán hacer seguimiento al estado de la cuenca. Esta fase implica la elaboración de escenarios tendenciales y deseados que definen el marco para establecer la zonificación ambiental. Es clave que durante los procesos previos la participación y la concertación entre las partes sea parte fundamental del diagnóstico, para minimizar los conflictos por ocupación y/o uso, y para que se formulen líneas de acción de carácter conjunto que permitan procesos de reubicación que no vayan en detrimento de la condición de los actores reubicados (sean ellos de la ciudadanía o de los sectores productivos). En esta fase tampoco hay un marco temporal definido y depende de la calidad del diagnóstico y de los procesos de participación dentro de los ejercicios de prospectiva.

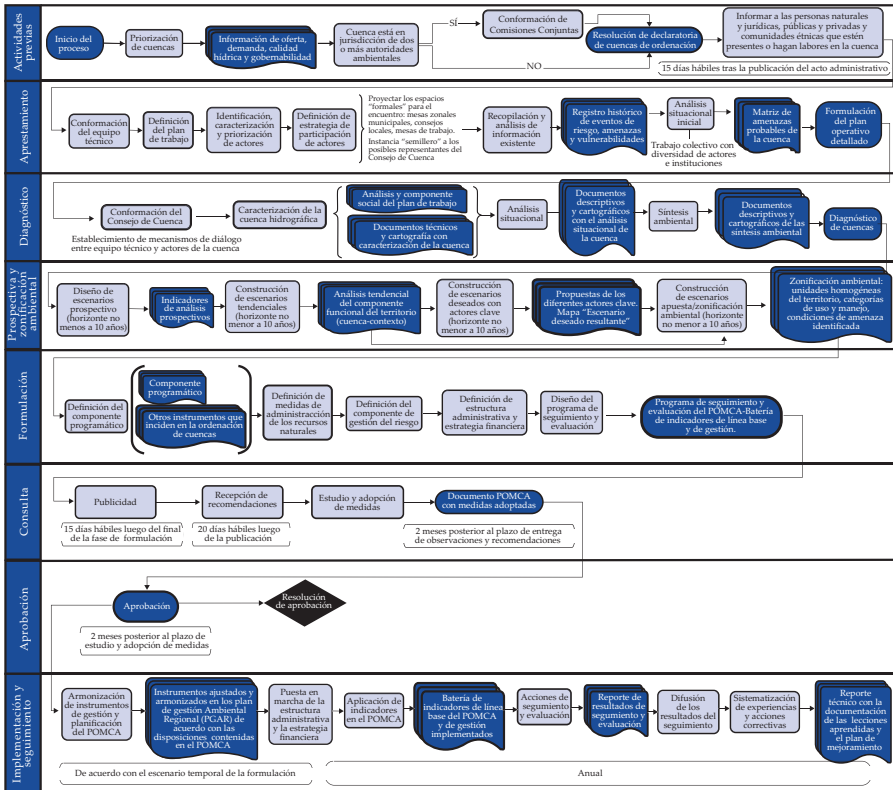
Formulación: consiste en la definición del componente programático como hoja de ruta para la implementación de la planeación de la cuenca, al que se le suman

acuerdos definidos en otros instrumentos que puedan incidir en la implementación. A partir de esto, se definen el componente de gestión del riesgo, las medidas de administración de los recursos naturales y el diseño del programa de seguimiento y evaluación del POMCA, que incluye indicadores línea base y de gestión para evaluar tanto los procesos administrativos como su influencia en las variables y parámetros biofísicos y sociales en el contexto de la cuenca. Ya terminada la fase de formulación, se tienen quince días hábiles para la realización de publicidad que tiene como propósito informar a todos los actores interesados y que estos envíen recomendaciones que en los siguientes veinte días hábiles serán recibidos por el equipo para su estudio y adopción. Como resultado de esta actividad, con un plazo de dos meses posterior a la entrega de observaciones y recomendaciones, se genera un documento POMCA con las medidas adoptadas.

A continuación, en un plazo de dos meses se debe realizar la aprobación y emitir la resolución de aprobación como apertura al proceso de implementación, que implica la armonización del POMCA con los Planes de Gestión Ambiental Regional y la puesta en marcha de la estructura administrativa, de acuerdo con los tiempos definidos en la fase de formulación. Anualmente, se debe realizar un seguimiento a partir de la batería de indicadores que dan la guía para definir acciones. Los resultados de la actividad deben ser recogidos en un reporte que debe ser divulgado y sistematizado para, ulteriormente, establecer las lecciones aprendidas y el plan de mejoramiento. Por supuesto, que la implementación tenga resultados positivos depende de la capacidad de las autoridades ambientales o las comisiones conjuntas de ejecutar, y esto puede ser un obstáculo debido a la limitada obtención de recursos de las diferentes corporaciones, así como de procesos efectivos de planeación y su gobernanza interna.

El Gráfico 6 muestra el proceso completo antes descrito.

Gráfico 6
Flujo del Proceso del POMCA



Fuente: Elaboración propia a partir de las disposiciones de la Ley 388 de 1997, el Decreto 1076 de 2015, Decreto 1077 de 2015 y la Ficha Técnica de POMCA.

4.2. Comparación temporal

Como fue mencionado al comienzo de este capítulo, se construyeron tablas comparativas para un grupo de municipios, comparando los tiempos establecidos por la ley para las distintas etapas del POT, con los tiempos reales que tomó el municipio en culminar cada etapa. A partir de estos comparativos de tiempos es posible ver un patrón de las etapas tienen mayores dificultades para cumplir los plazos normativos.

El flujograma de procesos expuesto en el Gráfico 5 presenta los tiempos contenidos en la ley para poder afrontar las diferentes etapas del proceso de expedición de los POT. Es notorio como, dentro de la etapa de diagnóstico, la fase de alistamiento ha

acumulado requisitos y elementos a través de los decretos reglamentarios de la Ley 388 de 1997, elementos que recaen en su mayoría sobre la administración municipal o distrital, sin que se determinen tiempos para su elaboración o la participación de otros actores para su realización o financiación. En efecto, la única mención temporal que se realiza y que podría inferirse como plazo para la consecución de insumos y el alistamiento es la que tiene que ver con la restricción de los alcaldes para iniciar formalmente la etapa de formulación de los POT, en especial lo referido a la activación de las instancias de concertación, consulta, aprobación y adopción que hacen parte de esta etapa.

La etapa de formulación es la más importante, definitiva y crítica para los procesos de revisión y ajuste, así como para la reformulación de nuevos POT. En ella la administración municipal o distrital debe iterar en múltiples ocasiones con actores e instancias para conseguir aprobar el proyecto de plan.

La revisión de los tiempos legales y reales dentro de la etapa de formulación permiten observar ciertas situaciones que dilatan y dificultan los procesos de expedición de los planes de ordenamiento.

4.2.1. Cali

En Cali es posible observar cómo dentro de la etapa de formulación, la instancia de concertación con la CAR superó en 154 días hábiles lo establecido en la Ley 388 de 1997 y en 139 días lo establecido en la Ley 2079 de 2021, necesitando de 112 días para la deliberación del Concejo Municipal y la consiguiente adopción del POT de segunda generación establecido en el acuerdo 0373 de 2014.

Tabla 2
POT de Cali (2014)

Procedimiento	Tiempos Acuerdo 0373 (d. hábiles)	Tiempos Ley 388 de 1997 y Ley 810 de 2003 (d. hábiles)	Tiempos Ley 2079 de 2021 (d. hábiles)
Concertación CAR	184	30	45
Concertación CTP	40	30	30
Aprobación Concejo Municipal	112	90	90

Fuente: Elaboración propia a partir de las disposiciones de la Ley 388 de 1997, el Decreto 1076 de 2015, Decreto 1077 de 2015 y la Ficha Técnica de POMCA.

4.2.2. Bogotá

Un caso importante dentro de los POT de primera generación lo constituye Bogotá, en la cual la concertación con la Corporación Autónoma Regional (CAR) superó en el doble el tiempo estipulado por la ley 388 de 1997 y luego de ser debatido en el

Concejo de la ciudad fue necesario expedirlo por decreto.

Tabla 3
POT de Bogotá (2000)

Procedimiento	Tiempos Decreto Distrital 619 de 2000 (d. hábiles)	Tiempos Ley 388 de 1997 (d. hábiles)	Tiempos Ley 2079 de 2021 (d. hábiles)
Concertación CAR	61	30	45
Concertación CTP	53	30	30
Aprobación Concejo Municipal	81	60	60

Fuente: Elaboración propia. Cálculo de los autores con información del Decreto Distrital 619 de 2000.

4.2.3. Chía

Otro caso relevante dentro del contexto regional de la Sabana de Bogotá lo constituye el municipio de Chía, en el cual la concertación con la Corporación autónoma regional superó en 218 días el plazo originalmente previsto por la Ley 388 de 1997. Es importante hacer notar que el Acuerdo 100 de 2016 aún se encuentra suspendido por irregularidades en las instancias de consulta, concertación y aprobación.

Tabla 4
POT de Chía (2016)

Procedimiento	Tiempos Acuerdo 100 de 2016 (d. hábiles)	Tiempos Ley 388 de 1997 y Ley 810 de 2003 (d. hábiles)	Tiempos Ley 2079 de 2021 (d. hábiles)
Concertación CAR	238	30	45
Concertación CTP	30	30	30
Aprobación Concejo Municipal	37	90	90

Fuente: Elaboración propia. Cálculo de los autores con información del Acuerdo 100 de 2016, actualmente suspendido.

4.2.4. Bucaramanga

Adicional a estos tres casos es posible identificar los casos de Bucaramanga y Floridablanca, en los cuales la CAR se tomó 50 días hábiles adicionales a lo previsto para el proceso de concertación previsto en la Ley 388 de 1997 para el acuerdo 011 de 2014, concerniente al POT de segunda generación de Bucaramanga y 318 días por encima del plazo establecido para la concertación del acuerdo 35 de 2018 o POT de segunda generación de Floridablanca.

Tabla 5
POT de Bucaramanga (2014)

Procedimiento	Tiempos Acuerdo 011 de 2014 (d. hábiles)	Tiempos Ley 388 de 1997 y Ley 810 de 2003 (d. hábiles)	Tiempos Ley 2079 de 2021 (d. hábiles)
Concertación CAR	87	30	45
Concertación Junta Metropolitana	Falta información	30	30
Concertación CTP	174	30	30
Aprobación Concejo Municipal	66	90	90

Fuente: Elaboración propia. Cálculo de los autores con información del Acuerdo 011 de 21 de mayo de 2014.

4.2.5. Floridablanca

En el caso de Floridablanca la concertación con la junta metropolitana se llevó a cabo en 112 días, superando en más de 82 días el tiempo legal establecido para este procedimiento.

Tabla 6
POT de Floridablanca (2018)

Procedimiento	Tiempos Acuerdo 35 de 2018 (d. hábiles)	Tiempos Ley 388 de 1997 y Ley 810 de 2003 (d. hábiles)	Tiempos Ley 2079 de 2021 (d. hábiles)
Concertación CAR	348	30	45
Concertación Junta Metropolitana	112	30	30
Concertación CTP	30	30	30
Aprobación Concejo Municipal	65	90	90

Fuente: Elaboración propia. Cálculo de los autores con información del Acuerdo 35 de 2018.

4.2.6. Barranquilla

En el caso de Barranquilla, es posible observar como la concertación con la CAR tomó el doble del tiempo establecido para dicho proceso, algo similar sucedió con el proceso de concertación con la junta metropolitana.

Tabla 7
POT de Barranquilla (2018)

Procedimiento	Tiempos Decreto 0212 de 2014 (d. hábiles)	Tiempos Ley 388 de 1997 y Ley 810 de 2003 (d. hábiles)	Tiempos Ley 2079 de 2021 (d. hábiles)
Concertación CAR	72	30	45
Concertación Junta Metropolitana	74	30	30
Concertación CTP	18	30	30
Aprobación Concejo Municipal	70	90	90

Fuente: Elaboración propia. Cálculo de los autores con información del Decreto 0212 de 2014.

4.3. Identificación cargas y actividades

A partir de las etapas definidas dentro del proceso de planificación territorial establecidas en el decreto 1232 de 2020, fue posible verificar las actividades y los roles otorgados a los actores involucrados en dicho proceso. La revisión permitió clasificar dentro de la primera etapa (diagnóstico) 13 actividades claves que deben ser desarrolladas, todas ellas en cabeza de la alcaldía municipal o distrital y de obligatorio cumplimiento. De igual manera fue posible identificar 10 entidades del orden nacional o regional que son responsables de algunos de los insumos a partir de los cuales se construyen los entregables necesarios para poder proceder a la etapa de formulación.

La etapa de formulación posee el mayor número de actividades dentro del proceso de planificación territorial. La verificación permitió contar 31 actividades que conducen a entregables específicos y necesarios para la concreción de la propuesta del POT, las cuales se encuentran en cabeza de la alcaldía municipal o distrital, entidad que necesita de la colaboración de otras 14 entidades para la provisión de información. Adicionalmente, dentro de esta etapa se encuentran las instancias de consulta, concertación, aprobación y adopción, etapas a su vez críticas para el éxito del proceso de planificación territorial. En la instancia de consulta es posible observar la emergencia del Consejo territorial de Planeación, quien emite concepto sobre la propuesta de POT. Sin embargo, las dos instancias de concertación que influyen de forma determinante en los tiempos de la propuesta son las que se deben sostener con la Junta Metropolitana y la CAR, tal y como se pudo apreciar en los cuadros de las ciudades analizadas.

Tabla 8
Cargas y actividades en las distintas etapas del POT

POT				
Instancias	Número de tareas / actividades	Tipo de tarea / actividad	Instancia o institución	Otras entidades involucradas
Diagnóstico	13	Formulación y provisión de información	Alcaldía	MVCT, CAR, ANLA, CAR, ESP, JAC, IGAC, DANE,
Formulación	31	Formulación	Alcaldía	CAR, ANLA, MADS, ANLA, PNN, ESP, UNGRD, IGAC
Concertación y consulta	3	Autorización, consulta y concepto	CAR, Área Metropolitana, Alcaldía	MADS, PNN, Área Metropolitana
Adopción	2	Autorización y toma de decisión	Alcaldía	-
Implementación y seguimiento	1	Monitoreo	Alcaldía	Consejo Territorial de Planeación
TOTAL	50			

Fuente: Elaboración propia. Cálculo de tareas y entidades de la Ley 388 de 1997 y Decreto 1077 de 2015.

En las instancias de aprobación y adopción vemos cómo el rol principal pasa a ser del Consejo Municipal o distrital. Esta entidad debe discutir, aprobar y adoptar, si es el caso, el articulado de la propuesta de POT a través de acuerdo municipal. Si y solo si esta etapa no se concluye, la Alcaldía municipal retoma el control sobre la posibilidad de emitir el plan por decreto municipal. Al sumar estas instancias a las otras actividades en cabeza de la autoridad municipal vemos que aquí se concentra el grueso de las decisiones y acciones en el instrumento de ordenamiento territorial, de las 56 actividades contabilizadas en esta etapa se contabilizan 36. Finalmente, la etapa de implementación concentra solo una actividad recurrente en cabeza de la administración municipal, la cual se realiza de forma paralela al seguimiento y evaluación.

Tabla 9
Cargas y actividades en las distintas etapas del POMCA

POMCA				
Instancias	Número de tareas / actividades	Tipo de tarea / actividad	Instancia o institución	Otras entidades involucradas
Actividades previas	4	Formulación y toma de decisión	CAR, MADS	MADS, IGAC
Aprestamiento	7	Formulación	CAR	Alcaldía, ciudadanía, privado
Diagnóstico	4	Formulación	CAR	-
Prospectiva y Zonificación	4	Formulación	CAR	-
Formulación	8	Formulación y provisión de información	CAR	-
Aprobación	1	Autorización	CAR	-
Ejecución	2	Toma de decisión	CAR	-
Seguimiento	4	Monitoreo	CAR	-
TOTAL	34			

Fuente: Elaboración propia. Cálculo de tareas y entidades de la Ley 388 de 1997 y Decreto 1076 de 2015.

Finalmente, la Tabla 9 muestra el número de actividades asociado a cada una de las fases de expedición de los POMCA, con un resultado final de 34 acciones. En comparación con el POT, se puede observar que el proceso del POMCA tiene una mucho mayor concentración en una entidad única (las CAR), involucrando otras entidades únicamente en las actividades previas y el aprestamiento. Lo anterior ratifica la gran relevancia de la capacidad institucional de estas entidades para el éxito de la planificación ambiental y territorial.

5 CONCLUSIONES

Como se puso en evidencia a lo largo del presente capítulo, la institucionalidad del ordenamiento territorial y de la planeación ambiental han tenido un desarrollo normativo, jurisprudencial e instrumental amplio, en el que se han creado instrumentos de acuerdo con las diferentes necesidades de los territorios y la evolución de la discusión nacional e internacional de estas temáticas. Colombia tiene una trayectoria en formulación de planes, instrumentos e instituciones robusta, hasta ejemplar para otros países latinoamericanos. Sin embargo, se hace evidente la creciente necesidad

de coordinación entre la institucionalidad ambiental y territorial, que permita ver “el árbol completo” para lograr una planeación integral del territorio. Adicionalmente se observa la dependencia del esquema institucional vigente en las capacidades de los territorios, situación que en la práctica reproduce las desigualdades regionales en el país.

6 BIBLIOGRAFÍA

Normativas

- Ley 2 de 1959. Sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables. Enero 17 de 1959.*
- Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diciembre 18 de 1974. Diario Oficial No 34.243.*
- Ley 09 de 1978. Por la cual se autoriza una emisión especial de monedas de oro y plata para fines conservacionistas. Agosto 4 de 1978. Diario Oficial No. 35077.*
- Decreto Ley 1608 de 1978. Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre. Julio 31 de 1978.*
- Ley 84 de 1989. Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. Diciembre 27 de 1989.*
- Ley 30 de 1990. Marzo 5 de 1990. Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, Viena. Diario Oficial No.39.216.*
- Ley 13 de 1990. Por la cual se dicta el Estatuto General de Pesca. Enero 15 de 1990. Diario Oficial No. 39143.*
- Constitución Política de la República de Colombia. Julio 22 de 1991. Gaceta Constitucional No. 116.*
- Ley 21 de 1991. Por medio de la cual se aprueba el Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76a. reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra 1989 El convenio 169 de la OIT establece la necesidad de consultar a las comunidades étnicas. Octubre 31 de 1991. Diario Oficial: No. 39720.*
- Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. Diciembre 22 de 1993. Diario Oficial No. 41.146.*
- Ley 134 de 1994. por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana. Mayo 31 de 1994. Diario Oficial 41.373.*
- Ley 164 de 1994. Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones. Agosto 5 de 1994. Diario Oficial No. 41.479*
- Ley 142 de 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Julio 11 de 1994. Diario Oficial No. 41.433.*
- Decreto 1753 de 1994. Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Agosto 3 de 1994.*

- Ley 388 de 1997. Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones. Julio 18 de 1997. Diario Oficial No. 43.127.*
- Ley 357 de 1997. Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971). Enero 21 de 1997. Diario Oficial No. 42.967.*
- Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Junio 6 de 1997. Diario Oficial No. 43.058.*
- Ley 300 de 1997. Por la cual se expide la ley general de turismo y se dictan otras disposiciones. Julio 26 de 1997.*
- Ley 400 de 1997. Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes. Agosto 19 de 1997. Diario Oficial No. 43.113.*
- Ley 430 de 1997. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Enero 16 de 1997. Diario Oficial No. 43.219.*
- Ley 491 de 1999. Por la cual se establece el seguro ecológico, se modifica el Código Penal y se dictan otras disposiciones. Enero 13 de 1999. Diario Oficial No. 43.477*
- Ley 629 de 2000. Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997. Diciembre 27 de 2000. Diario Oficial No. 44.272.*
- Ley 599 de 2000. Código Penal. Julio 24 de 2000. Diario Oficial No. 44.097.*
- Decreto Distrital 619 de 2000. Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para Santa Fe de Bogotá, Distrito Capital. Julio 28 de 2000.*
- Ley 697 de 2001. Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones. Octubre 3 de 2001. Diario Oficial No. 44.573.*
- Ley 740 de 2002. Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Montreal, el veintinueve (29) de enero de dos mil (2000). Mayo 24 de 2002. Diario Oficial 44.816.*
- Decreto 1728 de 2002. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre la Licencia Ambiental. Agosto 6 de 2002. Diario Oficial No. 44.893.*
- Decreto 1180 de 2003. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales. (Deroga el Decreto 1728 del 6 de agosto de 2002). Mayo 10 de 2003.*
- Ley 165 de 2004. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. Noviembre 9 de 2004. Diario Oficial No. 41.589.*
- Ley 685 de 2004. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones. Agosto 15 de 2004.*
- Decreto 1220 de 2005. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Abril 21 de 2005.*
- Decreto 500 de 2006. Por el cual se modifica el Decreto 1220 del 21 de abril de 2005, reglamentario del Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Febrero 20 de 2005.*
- Ley 1021 de 2006. Por la cual se expide la Ley General Forestal. Abril 20 de 2006. Diario Oficial No. 46.249*
- Ley 1151 de 2007. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010. Julio 24 de 2007. Diario Oficial No. 46.700.*
- Ley 1152 de 2007. Por la cual se dicta el Estatuto de Desarrollo Rural, se reforma el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, Incoder, y se dictan otras disposiciones. Julio 25 de 2005. Diario Oficial No. 46.700.*
- Ley 1196 de 2008. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Estocolmo sobre Con-*

- taminantes Orgánicos Persistentes,” hecho en Estocolmo el 22 de mayo de 2001, la “Corrección al artículo 1o del texto original en español”, del 21 de febrero de 2003, y el “Anexo G al Convenio de Estocolmo”, del 6 de mayo de 2005. Junio 5 de 2008. Diario Oficial No. 47.011.*
- Ley 1333 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Julio 21 de 2009. Diario Oficial No. 47.417.*
- Decreto 3570 de 2011. Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Septiembre 27 de 2011. Diario Oficial No. 48.205*
- Ley 1454 de 2011. Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones. Junio 29 de 2011. Diario Oficial No. 48.115.*
- Decreto 3573 de 2011. Por el cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y se dictan otras disposiciones. Septiembre 27 de 2011.*
- Decreto 1073 de 2011. Por la cual medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía. Mayo 26 de 2011.*
- Decreto 4134 de 2011. Por el cual se crea la Agencia Nacional de Minería, ANM, se determina su objetivo y estructura orgánica. Noviembre 3 de 2011. Diario Oficial No. 48.242.*
- Ley 1448 de 2011. Por la cual se dictan medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno y se dictan otras disposiciones. Junio 10 de 2011. Diario Oficial No. 48.096.*
- Decreto 1640 de 2012. Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones. Agosto 2 de 2012.*
- Ley 1625 de 2013. Por la cual se deroga la Ley Orgánica 128 de 1994 y se expide el Régimen para las Áreas Metropolitanas. Abril 29 de 2013. Diario Oficial No. 48.776.*
- Decreto 2041 de 2014. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Octubre 15 de 2014.*
- Acuerdo 0373 de 2014. Por medio del cual se adopta la revisión ordinaria de contenido de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Santiago de Cali. Diciembre 31 de 2014.*
- Acuerdo 011 de 21 de mayo de 2014. Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial de segunda generación del Municipio de Bucaramanga 2014 – 2027. Mayo 21 de 2014.*
- Decreto 0212 de 2014. Por el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial del distrito especial, industrial y portuario de barranquilla 2012-2032.*
- Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Mayo 26 de 2015.*
- Decreto 2143 de 2018. Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, en lo relacionado con la definición de los lineamientos para la aplicación de los incentivos establecidos en el Capítulo 111 de la Ley 1715 de 2014. Julio 23 de 2015.*
- Acuerdo COT 010 de 2016. Por el cual se expiden y recomiendan lineamientos y criterios para la reglamentación de los Planes de Ordenamiento Departamental (POD). Septiembre de 2016.*
- Acto Legislativo 01 de 2016. Por medio del cual se establecen instrumentos jurídicos para facilitar y asegurar la implementación y el desarrollo normativo del acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera. Julio 7 de 2016.*
- Acuerdo 100 de 2016. Por medio del cual se adopta la revisión general y ajustes al Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Municipio de Chía, Cundinamarca, adoptado mediante Acuerdo 17 del 2000. Julio 25 de 2016.*

- Ley 1844 de 2017. Por medio de la cual se aprueba el “Acuerdo de París”, adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia. Julio 14 de 2017. Diario Oficial No. 50.294.*
- Decreto Ley 893 de 2017. Por el cual se crean los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) Mayo 29 de 2017.*
- Ley 1931 de 2018. Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático. Julio 27 de 2018.*
- Acuerdo 35 de 2018. Por el cual se aprueba el Plan de Ordenamiento Territorial de Segunda Generación del Municipio de Floridablanca 2018-2030. Octubre 4 de 2018.*
- Decreto 1232 de 2020. Adiciona y modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con la planeación del ordenamiento territorial. Septiembre 16 de 2020.*
- Ley 2079 de 2021. Por medio de la cual se dictan disposiciones en materia de vivienda y hábitat. Enero 14 de 2021. Diario Oficial No. 51.557.*
- Ley 2111 de 2021. Por medio del cual se sustituye el Título XI “de los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente” de la Ley 599 de 2000, se modifica la Ley 906 de 2004 y se dictan otras disposiciones. Julio 29 de 2021.*

Sentencias:

Consejo de Estado

- Consejo de Estado. Sala Contenciosa Administrativa. Sección Primera. Sentencia del 12 de agosto de 1999. Exp. 5500. CP. Juan Alberto Polo Figueroa*
- Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Sentencia del 9 de marzo de 2000. Exp. 5733. CP. Olga Nieves Navarrete Barrero*
- Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Sentencia del 30 de agosto de 2001. Exp. 5595 CP. Gabriel Eduardo Mendoza Martelo*
- Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Sentencia del 24 de mayo de 2012. CP. María Elizabeth García González*
- Consejo de Estado. Sala de Consulta y Servicio Civil. Concepto del 2 de septiembre de 2013. CP. Augusto Hernández Becerra*
- Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Auto del 27 de marzo de 2014. CP. María Elizabeth García González*
- Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Sentencia del 31 de julio de 2014. CP. María Claudia Rojas Lasso*
- Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. (29 de abril de 2015). Rad. 25000-23-24-000-2011-00329-01(AP). CP. Guillermo Vargas Ayala*
- Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Quinta. Sentencia del 22 de marzo de 2018. CP. Carlos Enrique Moreno*
- Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Sentencia del 14 de septiembre de 2020. CP. Roberto Augusto Serrato*

Corte Constitucional

- Corte Constitucional. Sala Plena. (27 de julio 1995). Sentencia C -328 de 1995. MP. Eduardo Cifuentes Muñoz*
- Corte Constitucional. Sala Plena. (3 de febrero de 1997). Sentencia SU -039 de 1997. MP. Antonio Barrera Carbonell*
- Corte Constitucional. Sala Plena (15 de septiembre de 1998). Sentencia C -495 de 1998. MP. Antonio Barrera Carbonell*
- Corte Constitucional. Sala Plena (12 de abril de 2000). Sentencia C- 431 de 2000. MP. Vladimiro Naranjo Mesa*
- Corte Constitucional. Sala Plena (24 de enero de 2001). Sentencia C -051 de 2001. MP José*

- Gregorio Hernández*
Corte Constitucional. Sala Plena (7 de mayo de 2002). Sentencia C -339 de 2002. MP. Jaime Araujo Rentería
- Corte Constitucional. Sala Plena (22 de octubre de 2002). Sentencia C – 891 de 2002. MP. Jaime Araujo Rentería
- Corte Constitucional. Sala Plena. (4 de marzo de 2010). Sentencia C-149 de 2010. MP. Jorge Iván Palacio Palacio.
- Corte Constitucional. Sala Plena. (30 de mayo de 2012). Sentencia C -395 de 2012. MP. Gabriel Eduardo Mendoza Martelo
- Corte Constitucional. Sala Plena (26 de septiembre de 2012). Sentencia C -746 de 2012. MP. Luis Guillermo Guerrero Pérez
- Corte Constitucional. Sala Quinta de Revisión (15 de agosto de 2013). Sentencia T -537 de 2013. MP. Jorge Iván Palacio Palacio
- Corte Constitucional. Sala Plena. (5 de marzo de 2014). Sentencia C- 123 de 2014. MP. Alberto Rojas Ríos
- Corte Constitucional. Sala Plena. (20 de abril de 2016). Sentencia C – 192 de 2016. MP. Gabriel Eduardo Mendoza Martelo
- Corte Constitucional. Sala Plena. (25 de mayo de 2016). Sentencia C -273 de 2016. MP. Gloria Stella Ortiz Delgado
- Corte Constitucional. Sala Sexta de Revisión (19 de agosto de 2016). Sentencia T- 445 de 2016. MP. Jorge Iván Palacio Palacio
- Corte Constitucional. Sala Plena (11 de octubre de 2018). Sentencia SU -095 de 2018. MP. Cristina Pardo Schlesinger
- Corte Constitucional. Sala Plena. (15 de noviembre de 2018). Sentencia SU -123 de 2018. MP. Alberto Rojas Ríos & Rodrigo Upimny Yepes.
- Corte Constitucional. Sala Plena (13 DE FEBRERO DE 2019). Sentencia C -053 de 2019. MP. Cristina Pardo Schlesinger
- Corte Constitucional. Sala Plena. (6 de mayo de 2020). Sentencia C-138 de 2020 MP. Alejandro Linares Cantillo.

Otra corporación

Juzgado Segundo Administrativo del Circuito Judicial de Bogotá. Sección Primera. Sentencia del 17 de mayo de 2019. Juez Gloria Dorys Álvarez García.

Académicos

- Agencia Francesa, Fedesarrollo, Fundación Ciudad Humana, IGR (2014). *Ciudades y Cambio Climático en Colombia*.
- Brañes, R. (1996). *La Recepción en los Sistemas Jurídicos de dos Países de América Latina y del Caribe de los Compromisos Asumidos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. México, D.F.: PNUMA, PNUD.
- Cepeda, Ibarra, Sanabria, Salazar (2012). *Ley orgánica de ordenamiento territorial en Colombia: fortalezas, debilidades y retos*. Universidad Externado de Colombia.
- Londoño Toro, Rodríguez, Herrera Carrascal (2006) *Perspectivas del derecho ambiental en Colombia*. Universidad del Rosario. Espinoza, G; Rodríguez - Becerra, M. (2002). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe: Evolución, tendencias y principales prácticas*. Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible, División de Medio Ambiente.
- Guhl Nanetti, E; Leyva, P. (2015). *La Gestión Ambiental en Colombia, 1994-2014: ¿un esfuerzo insostenible?* Consultado en: <https://www.foronacionalambiental.org.co/wp-content/uploads/2015/08/LIBRO-La-Gestion-Ambiental-en-Colombia.pdf>
- López, Diego (2006) *El Derecho de los Jueces*. Legis.

- Montes Cortés, Carolina (2018). *La corrupción en el sector ambiental: Un detrimento contra el patrimonio cultural*. Universidad Externado de Colombia.
- Montaña (2017) *Innovaciones para los Planes de Ordenamiento Territorial Modernos en los Componentes Urbano y de Expansión: El Soporte Jurídico al servicio del Ordenamiento Territorial*. Universidad de Nueva York.
- Londoño Toro, Rodríguez, Herrera Carrascal (2006) *Perspectivas del derecho ambiental en Colombia*. Universidad del Rosario.
- NYU, DNP (2016) *POT Modernos: Programa Nacional para una nueva generación de Planes de Ordenamiento Territorial*. Nota de Concepto.
- Palacio Lopera, A. (2019). *Legislación ambiental en Colombia: Ayer, hoy y desafíos*.
- PNUD (2018) *Curso en Gestión del Riesgo de Desastres para Autoridades Ambientales en Colombia*.
- Rodríguez Becerra, M. (2008). *El ambientalismo en América Latina y el Caribe*. En Palacios, M. (director del volumen) *América Latina desde 1930, Historia General de América Latina*, vol VIII. París: Ediciones UNESCO, 521-576.
- Rodríguez Becerra, M. (2019). *Nuestro Planeta, Nuestro Futuro*. Bogotá: Penguin Random House.
- Semillero de Estudios Sobre Minería, AIDA, Movimiento Nacional Ambiental, Henrich Boll Stiftung, et. al. (2020) *Ordenamiento Territorial para la defensa del territorio*.
- Sánchez Zapata, Diana; Hofman Quintero, Juana; Sanín Vélez, Adriana; Londoño Agudelo, Ana María; Atehortúa Arrendo, Clara; Osorio Jaramillo, Luis; Zapata Quinchía, Darly; García Rojas, Carolina; Parra Ospina, Isis; Ardila Gómez, Ana María; Montoya Giraldo, Andrea (2020.) *Ordenamiento territorial para la defensa del territorio*. Semillero en Estudios sobre Minería, Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, Universidad de Antioquia, Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA), Movimiento Nacional Ambiental, Corporación SOS Ambiental, Comité Ambiental en Defensa de la Vida, Heinrich Böll Stiftung.
- Instituto de Estudios Urbanos, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, *Todos por un Nuevo País (2017). 20 años de Ordenamiento Territorial en Colombia: Experiencias, Desafíos y Herramientas para los Actores Territorial*. Consultado en: <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-11/libro-20-anos-ord-territorial-en-colombia-dic-2017.pdf>
- Universidad Externado de Colombia (2017). *II Congreso Internacional de Bienes Públicos y Ordenación del Territorio*.

Otros

- ANLA. *Listado de normativa nacional*. Consultado en: [http://portal.anla.gov.co/normativa/historial-normativa-ambiental?field_fecha_norm_ambient_value\[value\]=&field_tema_norm_ambient_value=](http://portal.anla.gov.co/normativa/historial-normativa-ambiental?field_fecha_norm_ambient_value[value]=&field_tema_norm_ambient_value=)
- ANLA, ACOFI, MADS. *Organigrama sector ambiental*. Consultado en: <http://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2019/07/PPT-ANLA.pdf>
- Cancillería (2021). *Cambio Climático*. Consultado en: <https://www.cancilleria.gov.co/cambio-climatico-0>
- DNP. *Marco Normativo para la Gestión Territorial*. <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Fortalecimiento-Gestion-y-Finanzas-Publicas-Territoriales/marco-normativo-para-la-gestion-territorial/Paginas/marco-normativo-para-la-gestion-territorial.aspx>
- EITI. *Marco normativo del sector minero*. Consultado en: <https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2017/marco-legal-y-regimen-fiscal/marco-normativo-del-sector-minero/>
- Foro Nacional Ambiental. *Política y Legislación Ambiental*. Consultado en: <https://foronaciona->

- ambiental.org.co/nuestros-temas/politica-ambiental-nacional/*
- Jackson, P. De Estocolmo a Kyoto: Breve Historia del Cambio Climático. Naciones Unidas. Consultado en: <https://www.un.org/es/chronicle/article/de-estocolmo-kyotobreve-historia-del-cambio-climatico>
- Función Pública, MADS. Manual Estructura del Estado Sector Ambiente. Consultado en: <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/28587425/35204979/13.+Sector+Ambiente+y+Desarrollo+Sostenible.pdf/c9cc9d3f-b106-9160-7da5-14ed4e3f9da8?version=1.0&t=1548763077013>
- MVCT (2021). Dimensión Ambiental. Consultado en: <https://minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/espacio-urbano-y-territorial/plan-ordenamiento-territorial/plan-de-ordenamiento-territorial/dimension-ambiental>
- Naciones Unidas (2021). El Consejo de Derechos Humanos declara que tener un medio ambiente limpio y saludable es un derecho humano. Noticias ONU: Derechos Humanos. Consultado en: <https://news.un.org/es/story/2021/10/1498132>
- Negrete, G; Bocco, G (2003). El Ordenamiento Ecológico Comunitario: Una alternativa de planeación participativa en el contexto de la política ambiental de México. Gaceta Ecológica 68. INE: 9-22.
- Red por la justicia ambiental en Colombia. Legislación ambiental. Consultado en: <https://justiciaambientalcolombia.org/herramientas-juridicas/legislacion-ambiental/>

CAPÍTULO

3^a

El crecimiento de la huella urbana de las ciudades en Colombia: un análisis espacial de las ciudades de más de 100.000 habitantes entre 1900 y 2020

3 a

El crecimiento de la huella urbana de las ciudades en Colombia: un análisis espacial de las ciudades de más de 100.000 habitantes entre 1900 y 2020

INTRODUCCIÓN

El capítulo de *Crecimiento Urbano en Colombia* tiene como propósito presentar al lector las tendencias de crecimiento que han experimentado las ciudades de más de cien mil habitantes en Colombia entre 1990 y 2020 y los retos de ordenamiento territorial que suponen. Estas tendencias de crecimiento se observan a partir de la metodología de huella urbana del Instituto Marron de Gerencia Urbana de la Universidad de Nueva York, cuyo uso se generalizó a partir del lanzamiento del Atlas de Expansión Urbana durante la conferencia de *Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible – Hábitat III* realizada en Quito, Ecuador en octubre de 2016.

Esta metodología tiene sus fundamentos en la producción académica del profesor Shlomo Angel, Director del Programa de Expansión Urbana del Instituto Marron. Las principales investigaciones que contribuyeron a la formulación de las metodologías que componen los Atlas de Expansión Urbana son *Haciendo Espacio para un Planeta de Ciudades* (Angel, Parent, Civco, & Blei, Making Room for a Planet of Cities, 2011), *Planeta de Ciudades* (Angel, 2012) y la primera versión del *Atlas de Expansión* (Angel, Parent, Civco, & Blei, Atlas of Urban Expansion, 2012). Todos estos desarrollos contribuyen a la producción de conocimiento sobre tendencias en el desarrollo urbano global para promover la planeación y la toma de decisiones basadas en datos elaborados con rigor científico.

El uso de esta metodología para las ciudades de más de 100.000 habitantes en Colombia permite hacer un estudio comparativo de las ciudades grandes del país, al igual que compararlas con otras ciudades similares alrededor del mundo. En específico, los resultados de este capítulo ponen en evidencia la cantidad y calidad del crecimiento urbano experimentado por las ciudades grandes en Colombia en los últimos 30 años. Para esto, el estudio responderá a las siguientes preguntas: ¿Qué tanto ha crecido la población y el área de las ciudades colombianas desde 1990?, ¿Cómo ha cambiado el consumo de suelo per cápita en el tiempo?, ¿Cuál es la forma de los nuevos desarrollos que han tenido lugar en los años de estudio?, ¿Hacia dónde han crecido las ciudades? y ¿Qué tipo de suelo ocupa este crecimiento?

Estas preguntas orientadoras se desarrollaron en tres fases de estudio:

Fase 1: Áreas y Densidades. Centra su análisis en el componente físico de las áreas urbanas sujeto de estudio, sus atributos claves y el cambio de los mismos en el tiempo. Se analizan en esta fase el tamaño de la huella urbana, la concentración de población en estas huellas, la fragmentación del área construida dentro de estas por espacios abiertos, la compacidad de su forma geográfica general y las proporciones de relleno, extensión, crecimiento discontinuo e inclusión en las áreas construidas agregadas dentro de nuevas extensiones urbanas, en cuatro períodos de tiempo: cerca de 1990, cerca del 2000, cerca del 2010 y cerca del 2020.

Esta fase requirió la clasificación y análisis de imágenes satelitales Landsat de resolución media, así como datos censales asociados con las zonas que contenían las huellas urbanas de las ciudades del estudio.

Fase 2: Trazados Urbanos y Vías. En esta fase se busca entender qué tan bien trazadas se encuentran las áreas de expansión de las ciudades. Esto se refiere a la distribución de vías principales, sus perfiles, su continuidad, los incentivos que se generan para caminar y el origen formal o informal de los desarrollos de vivienda. Para esta fase se utilizaron imágenes satelitales de acceso abierto y de alta resolución disponibles en la plataforma Bing.

Fase 3: Dirección y Tipificación del Crecimiento. Esta fase es un desarrollo nuevo especialmente pensado para el contexto de este estudio. En esta fase se establece la dirección del crecimiento a partir de un análisis en plano cartesiano para poder determinar hacia qué puntos cardinales se genera mayor crecimiento y poder entender los determinantes de esa tendencia. Adicionalmente, se compara el crecimiento observado en la fase I con los instrumentos de planeación vigente para cada territorio. Esto con el fin de entender si el crecimiento se dio hacia el tipo de suelo que está preparado para la urbanización o si por el contrario, se dio hacia suelo rural de alto valor ambiental o agrológico.

El objetivo principal del análisis del crecimiento urbano es generar insumos para que las ciudades entiendan los retos que supone su futura expansión. Hacer espacio para el crecimiento de las ciudades es fundamental para generar una oferta de suelo urbanizable que permita construir una ciudad asequible para toda la población y en especial para los grupos de menores ingresos. Igualmente, el crecimiento urbano ordenado permite guiar el desarrollo urbano reduciendo en gran medida el costo de proporcionar infraestructura y espacios públicos abiertos, permite capturar las plusvalías objeto de los cambios de usos de suelo y garantiza que los residentes urbanos tengan acceso a servicios de calidad. En resumen, las ciudades que hagan espacio para su crecimiento serán más equitativas, más eficientes, más habitables y más sostenibles.

Igualmente, los resultados del análisis de crecimiento urbano permiten planificar el crecimiento ordenado a partir del análisis de las demandas de suelo futuras y las dinámicas de crecimiento históricas. Esto es fundamental para que los tomadores de decisión puedan desarrollar estrategias para aumentar las densidades urbanas de manera sostenible, tanto en la ciudad consolidada como en los nuevos desarrollos urbanos. De esta manera, la combinación entre las medidas de densificación y de hacer espacio para el crecimiento ordenado son fundamentales para lograr un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero, que promueva las economías de escala, proteja los servicios ecosistémicos y garantice la conectividad y asequibilidad que mejore la calidad de vida de los ciudadanos.

En este capítulo se exponen los retos que tienen las ciudades colombianas para cambiar las tendencias observadas y poder alcanzar un crecimiento sostenible, productivo e incluyente. Para esto, se presentarán 5 subsecciones, incluyendo la introducción que corresponde a la sección uno. La sección dos, detalla la metodología implementada para cada una de las fases del estudio. Las secciones tres y cuatro presentan los resultados generales y específicos para las aglomeraciones más grandes del país, y por último, la sección cinco que contiene las reflexiones de los retos generales de las ciudades colombianas en materia de desarrollo urbano sostenible y ordenamiento territorial.

1 METODOLOGÍA

1.1 Muestra

El estudio de crecimiento de la huella urbana analizó los municipios de más de 100.000 habitantes. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2018¹ Colombia tenía 69 municipios con una población total superior a los 100.000 habitantes. Estos 69 municipios están ubicados en 25 departamentos, contando a Bogotá y reúnen un total de 29.784.012 habitantes que equivale a cerca del 62% de la población total del país. Adicionalmente, se realizó un estudio detallado de los cambios de cobertura en 5 municipios del país altamente vulnerables a la deforestación. De estos 5 municipios sólo 3 tienen una población mayor a 100.000 habitantes (Yopal, Florencia y Tumaco), por lo que fue necesario incluir a los municipios de San Vicente del Caguán y Cartagena del Chairá a la lista, aunque no cumplan con el criterio de población.

Luego de un primer análisis de los 69 municipios priorizados, se determinó ampliar la muestra sumando 27 municipios adicionales. La razón de este aumento tiene que

1 <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018>

ver con el análisis de aglomeración que realiza el Instituto, donde se entiende que la huella urbana de la ciudad no está condicionada por sus límites políticos administrativos, sino por su continuidad en el espacio. En este sentido, los 27 municipios añadidos hacen parte de las áreas de conurbación e interdependencia espacial y económica de las 69 ciudades anteriormente priorizadas. En el anexo 1 y 2 se detallan las ciudades priorizadas.

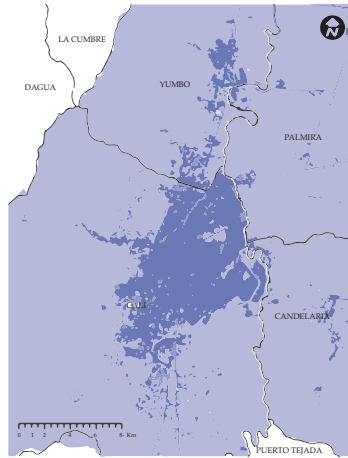
1.2 Fase de Áreas y Densidades

El mapeo y medición de la Expansión Urbana cuantifica los atributos claves –la extensión urbana, densidad edificada promedio, fragmentación del área edificada de las ciudades por la existencia de espacios abiertos, compacidad de la forma de la huella urbana- a lo largo de cuatro períodos recientes (cerca 1990, 2000, 2010, 2020). Este componente involucra la clasificación y análisis de imágenes satelitales Landsat y de información censal asociada con los distritos administrativos que contienen las áreas edificadas de esas ciudades.

El análisis de las imágenes satelitales Landsat consiste en la clasificación de tres tipologías básicas de suelo: construido, no construido y cuerpos de agua. La clasificación se hace a través de la clasificación de los píxeles de la imagen satelital, usando una metodología de muestreo con precisión por calibración y verificación de la clasificación a través de la comparación con imágenes de alta resolución.

El proceso de clasificación supervisada para las 4 fechas de estudio está determinado en gran medida por la disponibilidad de imágenes satelitales, pero también por los límites del área de estudio y por la claridad en la distinción de los grados de color que se deben identificar al revisar los usos del suelo. La clasificación que se obtiene se centra en la distinción entre área construida, área no construida y agua. El Gráfico 1 muestra en gris las zonas construidas, en ocre las zonas no construidas y en azul los cuerpos de agua.

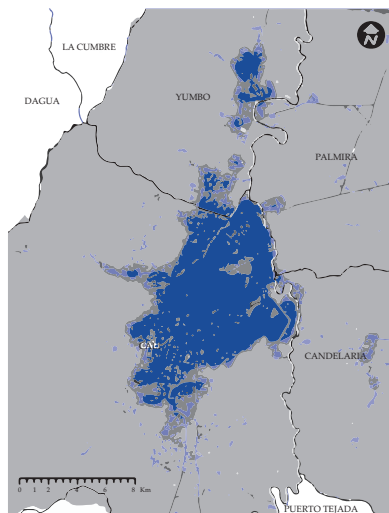
Gráfico 1.
Proceso de clasificación inicial de píxeles



Fuente: elaboración propia

Posterior a esta primera clasificación, se determina si los píxeles son urbanos, suburbanos o rurales a partir de la cantidad de construcción observada en ellos. Luego se hace una agrupación por proximidad para identificar clústeres de construcciones como se observa en el Gráfico 2.

Gráfico 2.
Identificación de clúster

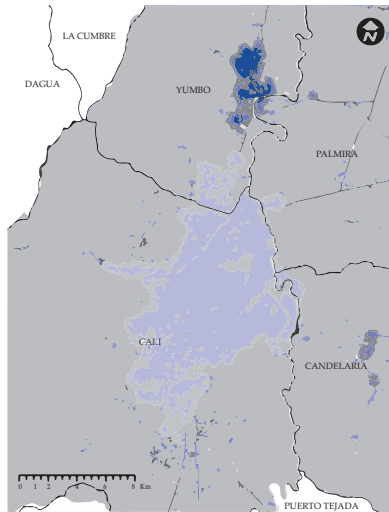


Fuente: elaboración propia

Una vez se identifica todo el proceso de impermeabilización del territorio y la agrupación de estas construcciones en clusters, se define la huella urbana. La huella

urbana se construye a partir del centro fundacional del municipio y se establece por una regla de cercanía. A ese cluster principal se le establece un buffer, cuyo tamaño es igual a un cuarto del área del cluster principal, y donde todo otro cluster que interseca es incluido en la huella urbana. El Gráfico 3 permite ver el proceso en el cual hay muchos clusters pero no todos quedan incluidos en la huella urbana.

Gráfico 3.
Formación de la Huella Urbana



Fuente: elaboración propia

En resumen, el proceso consiste en: (i) recolectar imágenes satelitales Landsat e identificar el área construida, espacio abierto y cuerpos de agua; (ii) analizar el área construida y el espacio abierto que generan los clústeres urbanos; y (iii) determinar la huella urbana de una ciudad usando una regla de inclusión.

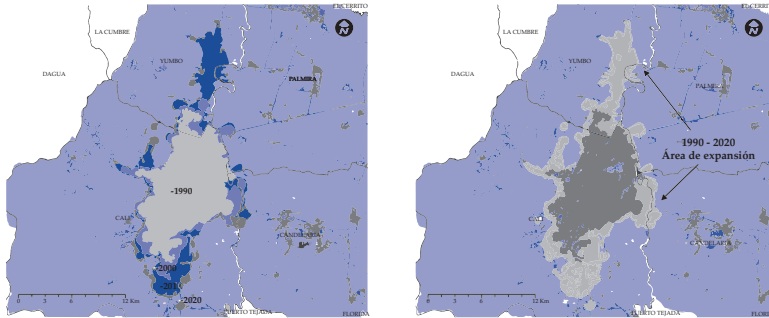
1.3 Fase de Trazados Urbanos y Vías

Para abordar la medición de la calidad de la expansión urbana de las ciudades que hacen parte del universo de análisis se realizaron las siguientes preguntas orientadoras:

1. ¿Qué características tienen las áreas de expansión trazadas (áreas convertidas a uso urbano entre 1985 aprox. y 2017 aprox.) en las ciudades de más de 100.000 habitantes?
2. ¿En qué cambian las características del trazado de las áreas convertidas a uso urbano antes de 1990 aprox. – llamadas “pre-1990”) comparadas con aquellas desarrolladas en las zonas de expansión de las ciudades del universo?

Para responder a estas preguntas se identificaron las áreas construidas antes de 1990, las áreas consolidadas entre 1990 y 2020, para toda la ciudad. El siguiente Gráfico permite ver en la sección 1 la construcción de la huella urbana para la aglomeración de Cali en los diferentes años de análisis y en la sección 2 la diferenciación entre la huella urbana pre-1990 en gris oscuro y en gris claro el área consolidada entre 1990 y 2020.

Gráfico 4.
Huella Urbana Pre-1990 y Huella 1990 - 2020



Fuente: elaboración propia

Una vez identificadas las áreas de estudio se procede a obtener las respuestas a las preguntas planteadas a través del análisis de imágenes satelitales de alta resolución. Este proceso se realiza a través del muestreo limitado de localidades de 10 hectáreas que son seleccionadas aleatoriamente en zonas a través de la ciudad y que permiten calcular las métricas de los tejidos urbanos a través del tiempo.

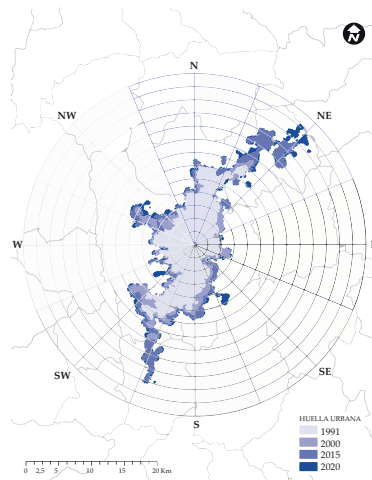
1.4

Dirección y Tipificación del Crecimiento

Además de estudiar la cantidad del crecimiento y las implicaciones que este supone, este estudio incluye el análisis de la dirección que toma ese crecimiento con el propósito de entender qué tipo de suelo (según las herramientas de planeación) está siendo ocupado por la ciudad cuando ésta crece. La dirección de crecimiento de las ciudades tanto de forma individual como en aglomeración se analizó bajo la metodología de plano cartesiano utilizada en otras investigaciones de temáticas similares (Zhang, Li, Wang, Liu, & Yang, 2016) (Rimal, Zhang, Fu, Kunwar, & Zhai, 2017)². El Gráfico 5 permite observar el detalle del crecimiento de Medellín.

² La cual consiste en realizar a través de un software de sistemas de información geográfica una zona de influencia, tomando como centroide el centro administrativo principal, y a partir de este se crea un círculo con un tamaño de radio equiparable o mayor al de la huella urbana del último periodo. En segundo lugar, se realizan cortes en el polígono circular a través líneas que se extienden desde el centro hacia fuera, en intervalos iguales de 22.5°, las cuales dividen el círculo en 16 partes iguales. La razón para esta decisión es que permite una mayor precisión para entender la dirección de crecimiento.

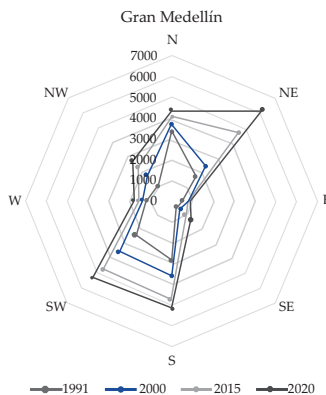
Gráfico 5.
Diagrama de dirección de crecimiento de la Huella Urbana



Fuente: elaboración propia

Adicionalmente, una vez generada la zona de influencia, se realiza la superposición de esta y de los polígonos de huella urbana para cada uno de los 4 periodos, lo que crea una nueva capa en la cual se calcula en hectáreas el polígono de huella en cada segmento de los puntos cardinales, con lo que posteriormente, se realiza un Gráfico de radar en el cual de una forma más geométrica y clara se puede observar la dirección y la cantidad de área de crecimiento en cada eje. Este tipo de análisis permite entender de una forma más clara la dirección del crecimiento de la huella a partir del centro administrativo, permitiendo no solo una identificación visual de la dirección, si no generando una conclusión metodológica que tiene en cuenta tanto el punto cardinal hacia donde se dirige el crecimiento, como la cantidad de área por segmento.

Gráfico 6.
Medición de la dirección del crecimiento de la Huella Urbana



Fuente: elaboración propia

Este ejercicio, puede aportar como un insumo en el ordenamiento territorial de las ciudades, identificando los posibles factores de atracción de la expansión urbana, planificando de una forma más acorde a la realidad los suelos de expansión; o restringiendo el crecimiento de la zona urbana hacia un lugar que pueda estar entrando en conflicto con intereses ambientales, económicos o sociales.

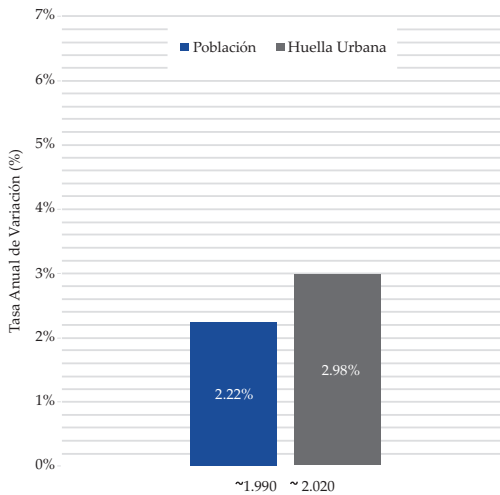
2 RESULTADOS GENERALES

2.1

Consumo de Suelo vs. Crecimiento Poblacional

Como resultados del estudio encontramos que del total de la muestra analizada, en los últimos 30 años la población de las ciudades creció 1,8 veces, mientras que la huella urbana creció 2,1 veces en promedio. Es decir, que el crecimiento de la huella fue significativamente superior que el crecimiento de la población, lo que indica un consumo de suelo más alto per cápita en los municipios analizados.

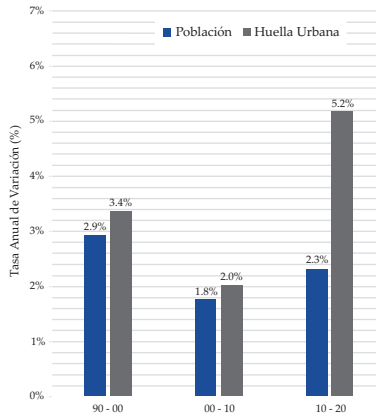
Gráfico 7.
Variación porcentual de población entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

Este fenómeno en el que el consumo de suelo es superior al crecimiento poblacional, ha sido una constante en los últimos 30 años en el país. No obstante, en los últimos 10 años el fenómeno ha tomado una diferencia estadística mayor, lo que significa que el consumo de suelo ha aumentado a ritmos aún más acelerados. Esta condición es fundamental al entender las implicaciones para la planeación territorial y las densidades de las ciudades colombianas.

Gráfico 8.
Variación porcentual de población y de la huella urbana entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

En términos del crecimiento poblacional, encontramos que en promedio, las ciudades colombianas están creciendo más lentamente que las ciudades del resto del mundo. Mientras que el promedio de crecimiento en población de las ciudades de más de 100.000 fue de 2,22% para el periodo observado, el promedio mundial fue de 3,41%. Si se mira en detalle por tamaño de ciudades, se puede observar que las ciudades que tienen una población entre 100.000 y 120.000 habitantes son las que presentan la tasa de crecimiento de población más alta, alcanzando el 2,83% promedio anual. Pero aún así, las tasas registradas son inferiores al promedio mundial.

Frente al consumo de suelo y el crecimiento de la huella urbana, este también es inferior al promedio mundial. Mientras que el promedio anual de crecimiento de la huella urbana en Colombia está en 2,98%, el promedio mundial está en 4,84%. Es decir, en general la población de las ciudades colombianas y sus áreas urbanas crecen más lentamente que el promedio mundial. Vale la pena señalar que todas las ciudades en Colombia experimentaron alguna expansión espacial, un fenómeno que se alinea con las tendencias mundiales en donde existen ciudades que, a pesar de disminuir en población, continúan creciendo en sus áreas urbanas (Angel, Blei, Parent, Lamson-Hall, y Galarza , 2016).

También es importante destacar que se encontró que algunas ciudades presentan crecimiento acelerado con relación al promedio nacional. En el conjunto de ciudades estudiadas, se identificaron 16 ciudades con un crecimiento más rápido que el promedio nacional³, de las cuales 6 crecen al mismo ritmo o más rápido que el promedio mundial⁴. Estas ciudades que en su mayoría son ciudades intermedias, merecen

3 Fusagasugá, Jamundí, Maicao, Montería, Piedecuesta, Popayán, Rionegro, Santa Marta, Villavicencio, Yopal, Zipaquirá, Pereira, Girardot, Cúcuta, Sogamoso y Quibdó.

4 Fusagasugá, Jamundí, Rionegro, Villavicencio, Sogamoso y Quibdó.

atención especial sobre todo para entender los retos que tendrán para los próximos 30 años.

2.2 Análisis de Densidad

La densidad de población se refiere al resultado del cálculo entre la población total que ocupa un área, dividida por el área misma. Desde esta perspectiva, existen dos maneras en las que el valor de la densidad puede cambiar: i) cambiando la población o, ii) cambiando el área de medición. De esta manera, la densidad disminuye cuando el área se expande más rápido que el crecimiento de la población, y en contraste, la densidad aumenta cuando la población crece más rápido que el área.

Gráfico 9.
Descripción Gráfica de Densidad



Para esta fase del estudio la densidad se midió de dos formas: i) la densidad de la extensión urbana o densidad de la huella urbana y, ii) la densidad del área construida o densidad del área edificada. La diferencia entre estos dos tipos de densidad es el área de medición, donde, por un lado, la densidad de la huella urbana se refiere al área urbana edificada y también los espacios abiertos dentro de toda la huella urbana. Por el otro lado, el área edificada se centra únicamente en el área construida, es decir edificios y superficies impermeables. En este sentido, la densidad de la huella urbana comprende un área total mayor y, por ende, siempre tiene un valor menor que la densidad de área edificada.

Gráfico 10.
Fórmulas de Densidad

$$\begin{aligned} \text{Densidad de la Huella Urbana} &= \frac{\text{Total de la población}}{\text{Total de la Huella Urbana (Ha)}} \\ \text{Densidad del Área Edificada} &= \frac{\text{Total de la Población}}{\text{Total Área Edificada (Ha)}} \end{aligned}$$

Fuente: Elaboración propia

Densidad de la Huella Urbana

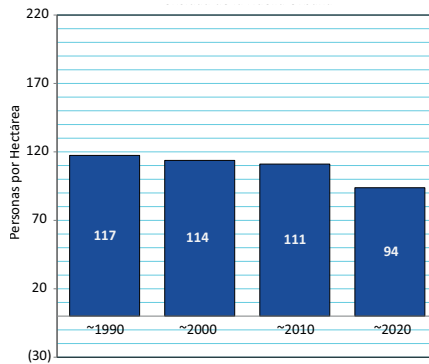
Con respecto a la huella urbana, la densidad de las ciudades de análisis ha disminuido en un 20% en los últimos 30 años. Dicho de otra forma, el promedio de la den-

sidad de las ciudades colombianas disminuyó al 0,75% promedio anual en promedio y con ello aumenta el consumo de suelo per cápita.

Uno de los fenómenos más relevantes de las ciudades colombianas fueron las altas densidades de huella urbana que el Atlas de Expansión Urbana de 2017 identificó, siendo Colombia uno de los países con ciudades más densas que el promedio mundial. Este hallazgo llevó a que se realizarán estudios complementarios para entender las razones de estas mayores densidades. El estudio de 2017 “Paredes Invisibles”, identificó que derivado de la presencia del conflicto interno del país y sus consecuencias en seguridad, las ciudades colombianas se expandieron a un ritmo mucho menor que el promedio mundial (Angel, Gaviria, Goldwyn, & Galarza, 2018).

Los hallazgos del análisis de crecimiento urbano 2020 permitieron identificar cómo el fenómeno de las paredes invisibles ha disminuido significativamente en la última década. En promedio, para 1990 las ciudades colombianas tenían una densidad de la Huella Urbana de 117 personas por hectárea, mientras que para 2020 esta densidad es de 94 personas por hectárea. No obstante, a pesar de la disminución constante de la densidad, las ciudades colombianas aún se encuentran por encima del promedio mundial que para el último periodo observado estaba en 72 personas por hectárea (Angel, Blei, Parent, Lamson-Hall, y Galarza, 2016).

Gráfico 11.
Densidad Promedio de la Huella Urbana de las Ciudades Grandes Colombianas: 1990, 2000, 2010, 2020



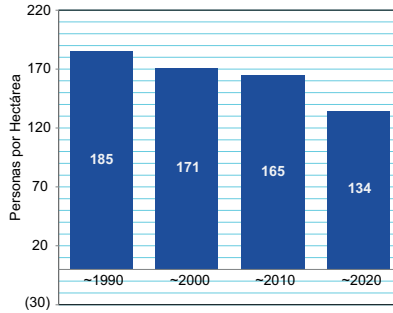
Fuente: Elaboración propia

Densidad del Área Construida

En términos de la densidad del área construida se encontró que esta densidad también decreció en la muestra de análisis. Sin embargo, esta disminución ocurrió en un ritmo más acelerado, disminuyendo a un promedio de 1% anual. El decrecimiento calculado entre 1990 y 2020 ha sido de un 27% pasando de 185 personas por hectárea a 134 personas por hectárea en la actualidad. Pese a esto, igual que en la densidad de la huella urbana, las ciudades colombianas mantienen unos promedios superiores

a los observados a nivel mundial que para esta medición son de 106 personas por hectárea.

Gráfico 12.
Densidad Promedio del Área Construida de las Ciudades Grandes Colombianas: 1990, 2000, 2010, 2020



Fuente: *Elaboración propia*

A pesar de estas disminuciones en la densidad, las ciudades colombianas siguen demostrando densidades bastante altas en comparación con los estándares mundiales. En general, las ciudades más grandes son más densas que las ciudades más pequeñas, y las principales ciudades colombianas son consistentemente más densas que las ciudades comparables en la región de América Latina y el Caribe. Adicionalmente, cuando se considera la totalidad de la huella urbana, las ciudades más densas del país son las áreas metropolitanas. Bogotá y Medellín lideran con promedios más altos que el mundial, y le siguen Bucaramanga, Cali y Barranquilla

De acuerdo con los datos del Atlas de Expansión Urbana Global Versión 2016 (Angel, Blei, Parent, Lamson-Hall, y Galarza, 2016) ciudades como Buenos Aires (72 pph), Ciudad de Guatemala (71 pph), Ciudad de México (85 pph), Sao Paulo (93 pph), mantienen densidades en la huella urbana más altas o en línea con el promedio mundial observado de 72 personas por hectárea. Si estos totales se comparan con las densidades de las aglomeraciones más densas de Colombia como Bogotá (137 pph), Medellín (142 pph), Bucaramanga (133 pph), Cali (124 pph) y Barranquilla (126 pph) es evidente que, aunque vienen perdiendo densidad a mayor ritmo, aún son bastante densas.

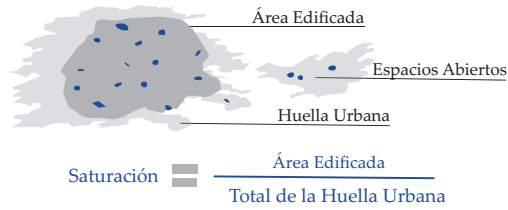
2.3 Fragmentación: Saturación y Apertura

.....

La fragmentación o desarrollo disperso, se refiere a la cantidad relativa y la estructura de espacios abiertos fragmentados por la expansión no continua de ciudades. En otras palabras, hablar de fragmentación permite entender el grado de consolidación de una ciudad, los espacios abiertos que esta tiene y su relación medida en términos de accesibilidad. Para esto, se usan dos indicadores: la saturación y el índice de apertura.

Gracias a los datos obtenidos en el análisis de las ciudades, podemos comparar el área construida sobre el total de la huella urbana, lo que nos permite identificar y cuantificar el grado de saturación que existe en las ciudades y su cambio en el tiempo. Este indicador de saturación se refiere entonces, a la cantidad de espacio abierto contenido dentro de la extensión urbana. A medida que las ciudades crecen y cambian con el tiempo, los espacios abiertos se llenan o se construyen. Las áreas recientemente desarrolladas tienen más espacio abierto que las áreas que son más antiguas, donde ha transcurrido menos tiempo para que se lleve a cabo este relleno. Con el tiempo, la cantidad de espacio abierto disminuye, y algunas ciudades pueden llegar a ser en su mayoría áreas construidas y contar con altos niveles de saturación.

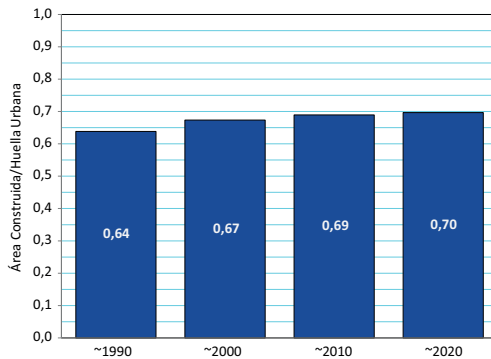
Gráfico 13.
Diagrama y ecuación de Saturación



Fuente: Elaboración propia

Para las ciudades del análisis, encontramos que hay un aumento sostenido de la saturación de la huella urbana a un ritmo del 0,30% anual, pasando de 0,66 a 0,70. Esto quiere decir que las ciudades colombianas son más saturadas que las ciudades a nivel global. Estas últimas han ganado saturación a un promedio del 0,35% anual pasando de una saturación del 0,61 al 0,66. Ahora, aumentar en saturación, es decir en la cantidad de espacio consolidado dentro de la huella urbana no es necesariamente nocivo para las ciudades, el problema es cuando ese aumento en lo construido no viene acompañado de aumento en densidad.

Gráfico 14.
Saturación Promedio de las Ciudades Grandes Colombianas: 1990, 2000, 2010, 2020

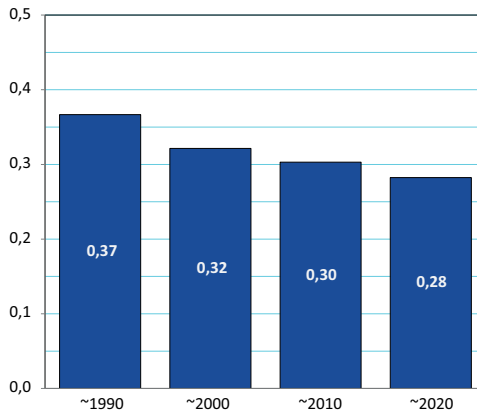


Fuente: Elaboración propia

Por su parte, el índice de apertura nos habla de la accesibilidad de los espacios abiertos identificados a partir de la medición de saturación. Esta accesibilidad se mide a partir de la distancia caminable que existe entre cada célula construida y cada célula clasificada como espacio abierto. Este índice se mide de 0 a 1, entre más cercano a uno quiere decir que hay mayor apertura. Es decir, que los espacios abiertos son más accesibles. En este caso, los datos muestran una pérdida constante de apertura en las ciudades grandes colombianas a un ritmo de casi 1% anual pasando de 0,37 a 0,28. La tendencia global se comporta de manera similar, es decir se registró un decrecimiento del 0,84% anual en el índice de apertura pasando de 0,37 a 0,30. Es decir que las ciudades colombianas son más saturadas y con menos apertura.

Gráfico 15.

Apertura Promedio de las Ciudades Grandes Colombianas: 1990, 2000, 2010, 2020



Fuente: Elaboración propia

2.4

Tipos de crecimiento evidenciados – Expansión vs. Densificación

Utilizando las imágenes satelitales en diferentes momentos de tiempo, 1990, 2000, 2010 y 2020, podemos identificar hacia dónde se están produciendo los nuevos crecimientos de la Huella urbana. En general, definimos cuatro formas en que las ciudades crecen:

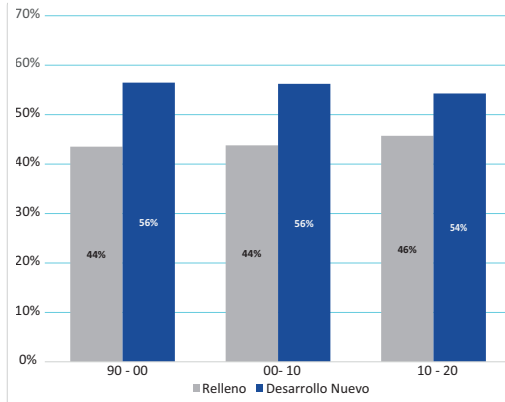
- A través del **relleno**, que se refiere al relleno de espacios abiertos dentro de la extensión urbana.
- A través de **inclusión**, que se refiere a la incorporación de áreas de expansión existentes.
- A través de **extensión**, que se refiere al crecimiento a través del desarrollo continuo de la Huella Urbana.
- A través del **crecimiento discontinuo o salto de rana**, que es el crecimiento a

través del desarrollo desconectado de la Huella Urbana o núcleo urbano principal.

A partir de estas tipologías de crecimiento, se establecen dos categorías de agregación para entender el crecimiento en densificación que sería aquel que se da en la modalidad de relleno y en desarrollo nuevo que reúne el crecimiento en extensión y el crecimiento discontinuo. La categoría de inclusión no se considera porque mide procesos de construcción que ya se habían mapeado, es decir no son nuevos, lo nuevo es que se incluyen a la huella, pero ya existían.

Desarrollo Nuevo = Crecimiento en Extensión + Crecimiento Discontinuo

Gráfico 16.
Porcentaje de crecimiento en la modalidad de Relleno vs. Desarrollo Nuevo en la huella urbana de las ciudades estudiadas – 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

En las ciudades estudiadas, el crecimiento ocurre en mayor medida a través de extensión y crecimiento discontinuo. Si se observa el total de los 30 años del estudio el 59% del crecimiento se hizo a través de nuevos desarrollos y sólo el 41% por medio de relleno. Esto quiere decir que en Colombia prima el crecimiento horizontal y en expansión que el crecimiento vertical y en relleno. Estas dos características de crecimiento significan que las ciudades colombianas están creciendo a través de expansión o desarrollos nuevos y por el contrario, crecen en menor medida por densificación.

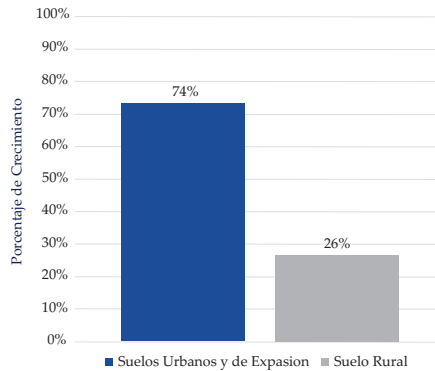
2.5 Tipo de Suelo Ocupado

Una vez se identifica la huella urbana y el tipo de crecimiento que esta presentó durante los últimos 30 años, se realiza un análisis complementario para poder determinar qué tipo de suelo ocupó este crecimiento. Para esto, a la imagen de la huella

urbana se le superpone la información sobre clasificación de suelo que tienen los Planes de Ordenamiento Territorial⁵. Esto permitió identificar el suelo urbano, rural y de expansión que este instrumento de planeación tenía previsto para cada una de las ciudades y aglomeraciones del estudio y contabilizar la cantidad de crecimiento de la huella urbana que se dio en cada una de estas categorías.

El análisis arrojó que en promedio para las ciudades y aglomeraciones de más de 100.000 habitantes el 74% del crecimiento se dio en suelo que se tenía previsto para el desarrollo. Es decir, que de las 132.000 hectáreas que se agregaron al paisaje urbano en estas ciudades 97.000 se ubican en suelo urbano o de expansión. Sin embargo, una alarmante cifra de 35.000 hectáreas se ubicó en suelo rural, suelo que no está planeado para acoger este tipo de desarrollo. El Gráfico 17 muestra el detalle de estas cifras.

Gráfico 17.
Porcentaje de crecimiento de huella urbana según clasificación del suelo en las ciudades estudiadas entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

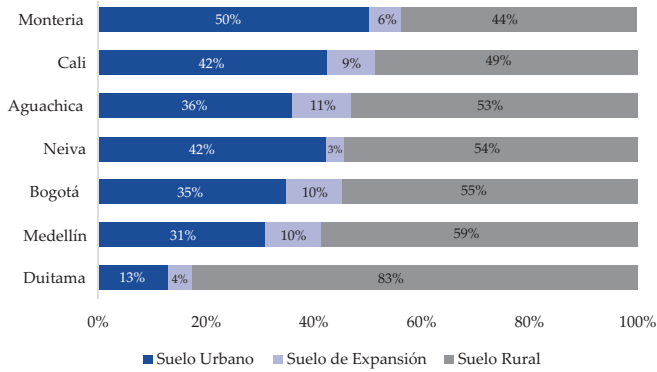
Es importante destacar varias particularidades frente a los casos que se ubican por fuera de los promedios nacionales encontrados. Por ejemplo, hay 15 ciudades que se encuentran por encima del promedio en desarrollo en suelo rural. De esos 15, 8 ciudades se encuentran a una desviación estándar del promedio de las ciudades estudiadas y otras 7 se ubican a dos desviaciones estándar del promedio y reúnen los casos más críticos de crecimiento en suelo rural. Los gráficos 17 y 18 muestran en detalle estos grupos de ciudades, pero lo más importante es que a parte de tener las ciudades de mayor tamaño de Colombia y algunas capitales de Departamento de alto crecimiento, se encuentran ciudades secundarias lo que hace pensar que el fenómeno de crecimiento en suelo no preparados para el desarrollo se da en todo tipo de

.....
5 Para este análisis se utilizó la base de información del Plan de Ordenamiento Territorial más reciente aprobado por el concejo municipal a enero 2021. Esta determinación se tomó dados los inconvenientes con la disponibilidad de información.

ciudades colombianas y cuestiona la capacidad de las autoridades locales para hacer cumplir la normativa de planeación territorial que los rige.

Gráfico 18.

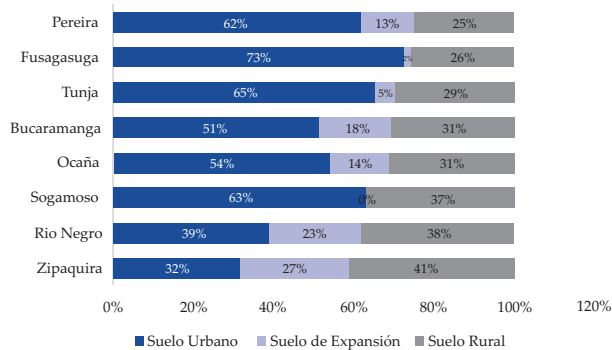
Grupo de ciudades con un muy alto crecimiento de la huella urbana en suelo rural.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 19.

Grupo de ciudades con un alto crecimiento de la huella urbana en suelo rural.



Fuente: Elaboración propia

3 RESULTADOS ESPECÍFICOS PARA ESPACIOS METROPOLITANOS

Frente a los hallazgos generales del estado de las ciudades grandes en Colombia, es importante también concentrarnos en las conurbaciones como unidades de análisis. Para hablar de éstas es necesario entender a qué escala estamos analizando, qué se entiende por conurbaciones y qué conceptos similares existen en el ordenamiento territorial colombiano que pueden tener una influencia en la definición de la aglomeración. Estas claridades se presentan a continuación:

1. Las áreas funcionales constituyen aquellas jurisdicciones que tienen procesos consolidados de interdependencia ya sea por altas conmutaciones (de acuerdo mediciones del Sistema de Ciudades) o por integración del mercado laboral o de vivienda.
2. En Colombia las áreas metropolitanas son entidades administrativas conformadas por dos o más municipios a partir de la existencia de un hecho metropolitano y cumpliendo con las disposiciones de la ley 1625 de 2013.
3. Los municipios son la unidad político-administrativa básica del ordenamiento territorial y socioeconómico en Colombia. Para este estudio constituyen la base de la que se parte para hacer el análisis de huella urbana. Es decir, es a partir de determinar la población total del municipio que se establece el primer universo de análisis.
4. La huella urbana, medida principal de este capítulo, es un análisis multi-temporal que se concentra en determinar la extensión de la ciudad a partir del continuo construido. Es decir, no considera límites político-administrativos a la hora de definir el tamaño de la ciudad.
5. Conurbación hace referencia a la extensión de la huella urbana sobre más de un municipio.
6. Aglomeración es entendida también como un proceso de consolidación donde las actividades urbanas se dan en un micro universo compuesto por un municipio núcleo y otros aledaños.

Con estos puntos claros, es preciso indicar que a partir de la observación de las dinámicas de crecimiento de la huella urbana, se lograron identificar varios procesos de conurbación que potencialmente pueden terminar en un proceso de asociatividad formal, como las áreas metropolitanas o en un proceso de coordinación informal como lo son las aglomeraciones. En cualquiera de los dos casos, lo que se pone en evidencia es que la conurbación es una tendencia de crecimiento muy marcada en Colombia y concentrada en las principales ciudades.

Como se describió anteriormente, el presente análisis se realizó para 69 ciudades de más de 100.000 habitantes, 25 municipios más incluidos como parte de conurbaciones y aglomeraciones, y 2 municipios incluidos por altos niveles de deforestación. De este universo de 96 municipios, se identificaron 15 conurbaciones que agrupan cerca de 22,5 millones de personas, esto equivale al 80% de la población urbana de la muestra que alcanzan los 28 millones de personas. En otras palabras, las ciudades de más de 100.000 habitantes concentran 77% de la población urbana del país y de estas las 15 aglomeraciones identificadas concentran el 62%. Por lo que las condiciones individuales de estas aglomeraciones son de importancia para entender cómo vive la mayoría urbana del país y cuáles son los retos que enfrenta para la planeación futura.

Teniendo en cuenta las aclaraciones metodológicas, las aglomeraciones son áreas de mayor tamaño que las huellas urbanas, luego no todos los municipios que hacen parte de las aglomeraciones están contenidos en la huella urbana. La siguiente Tabla permite ver en detalle el total de 64 municipios que componen esta nueva escala de análisis.

Tabla 1.
Composición de Gran Ciudades

Ciudad Núcleo	Municipios en la Aglomeración
Armenia	Armenia, Calarcá
Barranquilla	Barranquilla, Puerto Colombia, Soledad, Malambo y Galapa
Bogotá	Bogotá, Soacha, Sibaté , Chía, Mosquera, Madrid, Cota, Cajicá, La Calera, Facatativá, Funza, Sopo y Tenjo
Bucaramanga	Bucaramanga, Floridablanca , Girón y Piedecuesta
Cali	Cali, Yumbo, Jamundí, Palmira y Candelaria
Cúcuta	Cúcuta, Villa del Rosario, Los Patios, San Cayetano
Cartagena	Cartagena, Turbaco
Cartago	Cartago y Pereira
Girardot	Girardot, Ricaurte y Flandes
Manizales	Manizales y Villamaría
Medellín	Medellín, Bello, Copacabana, La Estrella, Girardota, Itagüí, Caldas, Sabaneta, Barbosa y Envigado
Pereira	Pereira, Dosquebradas
Tunja	Tunja, Cómbita, Oicatá
Duitama	Duitama y Santa Rosa de Viterbo
Sogamoso	Sogamoso, Tibasosa, Nobsa, Topaga

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las conurbaciones y las aglomeraciones es fundamental para entender el crecimiento urbano como se evidenció en el título 4 del presente documento. En este sentido, el crecimiento urbano y poblacional concentrado en las ciudades más grandes es de gran impacto en la manera en la que se articulan las relaciones territoriales, y, por ende, la manera de entender y planificar el crecimiento sostenible.

Un ejemplo de las determinantes metropolitanas en la planificación urbana es evidente gracias al análisis desarrollado, donde identificamos que 25% de la población urbana de Colombia vive en la Huella Urbana de Gran Bogotá, y 25% vive en las huellas urbanas de Gran Medellín, Gran Cali y Gran Barranquilla. Esto significa que el 50% de la población urbana de Colombia vive en las conurbaciones de las 4 ciudades más grandes del país. En las siguientes secciones se procederá a presentar en detalle el crecimiento que han experimentado estas cuatro principales aglomeraciones del país para luego, en los capítulos subsiguientes desarrollar un análisis detallado de la eficacia de los instrumentos de planeación (en el anexo 4 se desarrolla un análisis para Bucaramanga y Pereira).

3.1 Aglomeración de Bogotá

El área de estudio considerada para entender la dinámica metropolitana de Bogotá está compuesta por 14 municipios, como lo muestra el Gráfico 20. Sin embargo, sólo 13 (excluyendo a Zipaquirá) forman parte de la huella urbana continua que se identifica para Bogotá. Ahora bien, es importante destacar cómo estos 14 municipios han crecido a lo largo de los últimos 30 años en consumo de suelo. Este consumo de suelo se hace evidente en la dinámica de impermeabilización constante en entornos urbanos, suburbanos y rurales como lo muestra el Gráfico 21. Esta visualización hace evidente la interconexión entre los municipios a partir de un sistema de píxeles construidos que aumenta con los años y donde su concentración y nivel de consolidación también se acentúa con el tiempo.

Gráfico 20.
Área de Estudio de Aglomeración de Bogotá

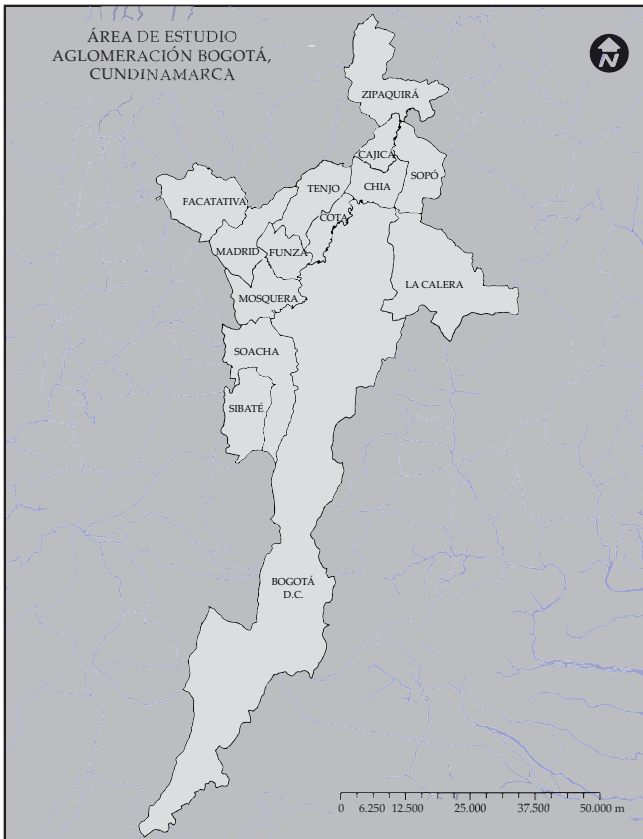
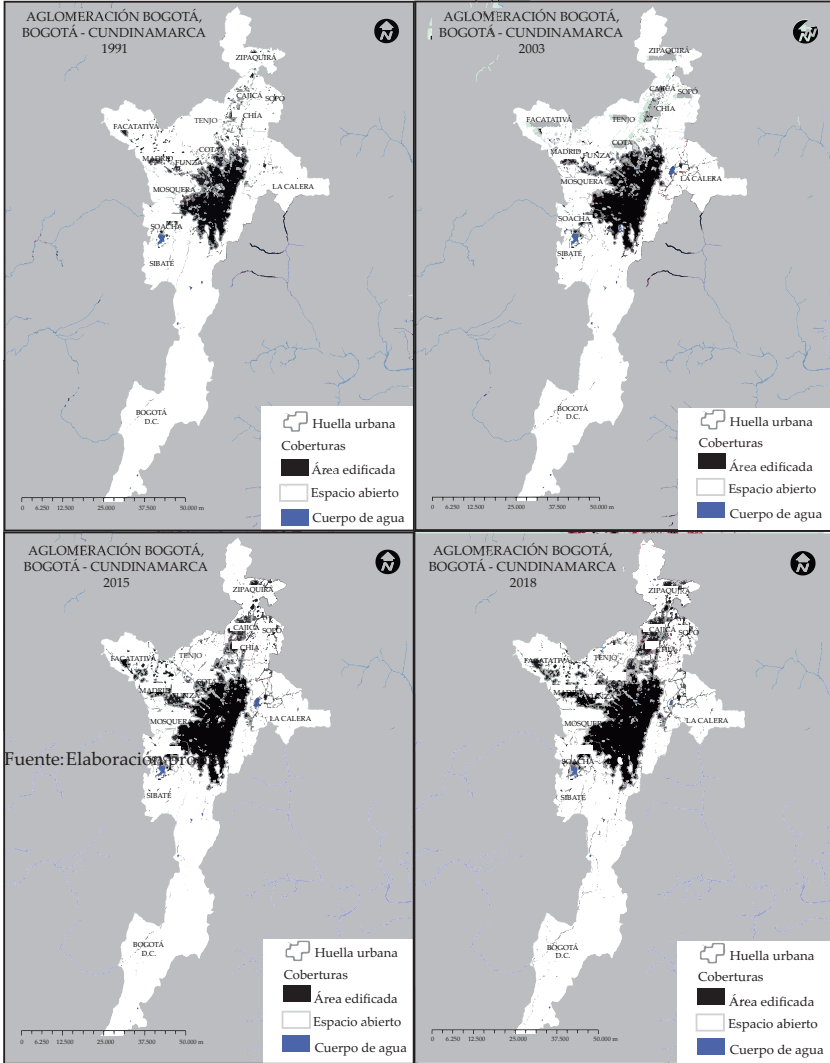


Gráfico 21.
Crecimiento los espacios construidos en la aglomeración de Bogotá entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

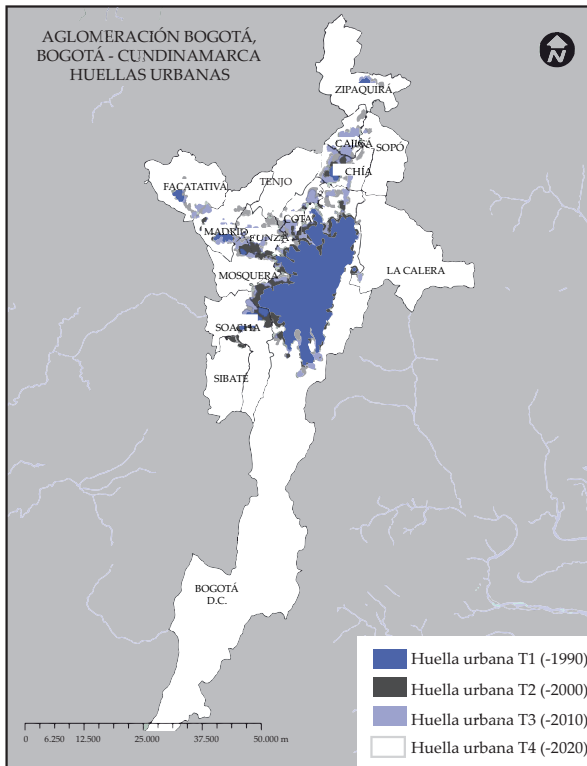
Fuente: Elaboración propia

Una vez estos procesos de impermeabilización se analizan a la luz de la metodología de huella urbana, se encuentra el primer hecho importante; para el área de estudio existen dos huellas urbanas, la que comprende Bogotá y se extiende en el territorio de 12 municipios y la de Zipaquirá. La huella urbana de la aglomeración de Bogotá en el año 1990 era de casi 32.000 hectáreas y 30 años después es de 63.600 hectáreas. Poniendo en evidencia un crecimiento anual de 2,53%. Este ritmo de cambio fue superior al observado en la población, que en el mismo periodo de tiempo

pasó de 4.864.206 en 1990 a 8.758.865 en 2020 evidenciando un crecimiento de 2,17% anual. Esta diferencia en las tasas de crecimiento explica la disminución que en el mismo periodo sufrió la densidad que pasó de 152 personas por hectárea a 137.

La segunda huella identificada es la Zipaquirá, que, aunque hace parte del área de estudio su cercanía con la conurbación principal aún no es tal como para pertenecer a ésta, por lo que su huella es independiente. El Gráfico 22 permite observar los resultados de la identificación de las huellas urbanas. El caso de Zipaquirá es interesante, pues, aunque de un menor tamaño, experimenta dinámicas similares a las de la conurbación principal. Es decir, tiene un crecimiento de la huella urbana superior al crecimiento de su población por lo que se consolida un proceso de pérdida de densidad y aumento del consumo de suelo. Específicamente la huella urbana pasó de 425 hectáreas a 1.100 hectáreas, creciendo a un ritmo de 3,47% por año. Por su parte, la población que habitaba dentro de esta huella pasó de 50.200 habitantes a 110.300, creciendo al 2,9% anual. Esto resultó en una pérdida de densidad del 0,6% anual pasando de 118 personas por hectárea a 100 personas por hectárea.

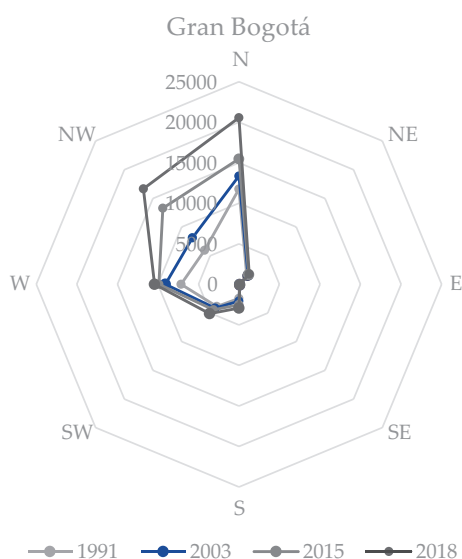
Gráfico 22.
Crecimiento de la Huella Urbana de Bogotá entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

Además de entender la dinámica de crecimiento de las huellas urbanas dentro del área de estudio es fundamental verificar la dirección que ha tenido este crecimiento y sobre qué tipo de suelo se ha dado. De esta manera, se pueden puntualizar los ejes de crecimiento consolidado y también la eficacia de los instrumentos de planeación para prever los procesos de crecimiento, y sobre todo la capacidad de las autoridades competentes para implementarlo. El Gráfico 23 y la Tabla 2, relacionados a continuación, muestran en detalle los puntos cardinales hacia los que creció la conurbación principal de Bogotá y la magnitud de ese crecimiento. Durante los 30 años observados esta conurbación creció mayoritariamente hacia el norte y el noroccidente.

Gráfico 23.
Dirección del crecimiento entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

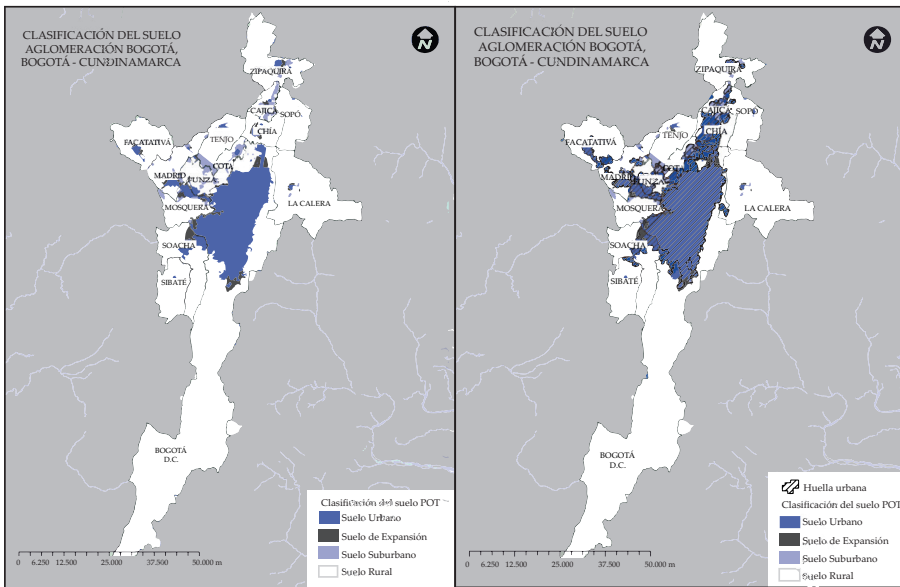
Tabla 2.
Detalle del Crecimiento por Dirección y por Periodo de Bogotá

GRAN BOGOTÁ								
	1991	2003	2015	2018	1991-2003	2003-2015	2015-2018	1991-2018
N	11.758,9	13.373,0	15.483,2	20.562,2	1.614,0	2.110,3	5.079,0	8.803,3
NE	1.371,2	1.580,8	1.710,4	1.785,5	209,6	129,6	75,1	414,2
E	64,6	83,1	87,8	99,7	18,6	4,7	11,9	35,1
SE	100,0	147,0	161,0	166,3	47,0	14,0	5,3	66,2
S	1.740,0	2.060,4	2.515,7	2.914,0	320,4	455,2	398,3	1.174,0
SW	3.865,3	4.153,0	4.442,7	5.113,3	287,6	289,8	670,6	1.248,0
W	7.144,9	9.080,1	9.877,0	10.414,9	1.935,1	796,9	537,9	3.269,9
NW	5.963,0	8.101,8	13.267,9	16.670,7	2.138,7	5.166,1	3.402,8	10.707,7

Fuente: Elaboración propia

En total entre 1990 y el 2020 la huella urbana dentro de la aglomeración de Bogotá creció en cerca 30.000 hectáreas. Es fundamental entender no sólo la dirección de ese crecimiento sino el tipo de suelo que ocupó ese crecimiento. El Gráfico 24 nos muestra una visualización compuesta, a la izquierda presenta las clasificaciones de suelo de los municipios según sus respectivos POT y a la derecha se superpone en achurado la huella urbana. Esto permite ver qué tipo de suelo se ocupó en ese crecimiento y sobre todo si ese suelo ocupado estaba pensado para tal fin. Es fácil observar que la huella urbana no sólo se ubicó en las categorías urbanas y de expansión, también lo hizo en suelo rural. De hecho, de acuerdo con los datos obtenidos del análisis el 55% del crecimiento de esta aglomeración se ubicó en suelo rural, el 35% en suelo urbano y el 10% en suelo de expansión. Es decir, que la mayoría del crecimiento se dio en un suelo no apto para albergar este tipo de desarrollo y la capacidad de control frente al fenómeno fue baja.

Gráfico 24.
Tipo de Suelo Ocupado entre 1990 y 2020

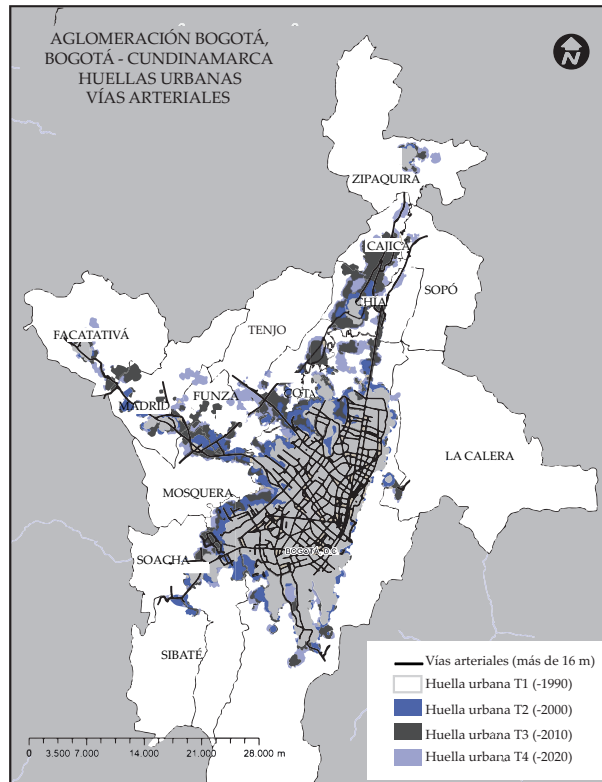


Fuente: Elaboración propia

El crecimiento de la huella urbana no vino acompañado de una mejor provisión de vías para la aglomeración de Bogotá. Al comparar la distribución de usos de suelo de la aglomeración en 1990 versus la que tiene el suelo desarrollado posteriormente es decir, entre 1990 y el final de la década del 2020 se observa que el área total ocupada por vías y bulevares pasó de ser el 19% al 12%. Si sólo se tiene en cuenta los usos dentro del área construida, el porcentaje ocupado por vías es de 21% en la aglomeración en 1990 y de 19% las zonas desarrolladas entre 1990 y 2020. Adicionalmente a esto, el

ancho promedio de las vías se redujo y pasó de ser 9,6 metros a 8,13 metros. Lo más preocupante es que en 1990 el 85% de las vías era de menos de 16 metros de ancho y en las zonas desarrolladas, posteriormente este porcentaje aumentó al 92%. Es decir, las áreas nuevas que se desarrollaron en la aglomeración durante los últimos 30 años se ha perdido calidad en el trazado pues se tienen menos vías, estas son en promedio más angosta y hay una mayor escasez de vías arteriales que son llamadas a ser las troncales que garantizan la conexión entre hogares, trabajos y servicios.

Gráfico 25.
Provisión de vías arteriales pre-1990 y entre 1990 – 2020



Fuente: Elaboración propia

3.2 Aglomeración de Medellín

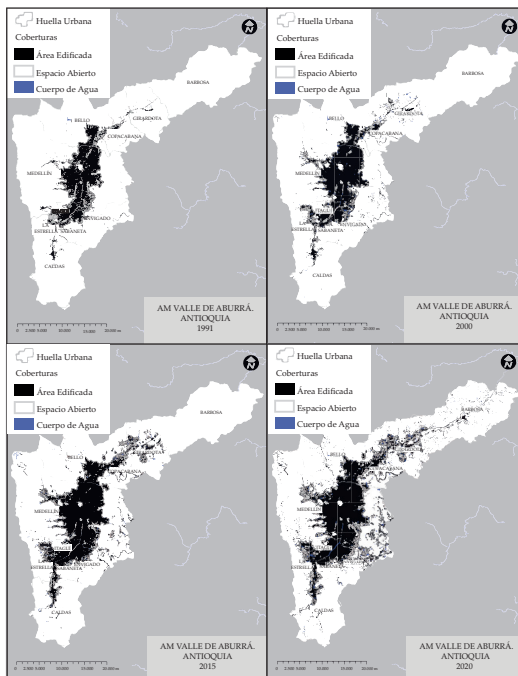
El área de estudio considerada para entender la dinámica metropolitana de Medellín está compuesta por 10 municipios, como lo muestra el Gráfico 26. El Gráfico 27 muestra el sistema interconectado que forman estos 10 municipios y que se consolida durante el periodo de análisis.

Gráfico 26.
Área de Estudio de Aglomeración de Medellín



Fuente: Elaboración propia

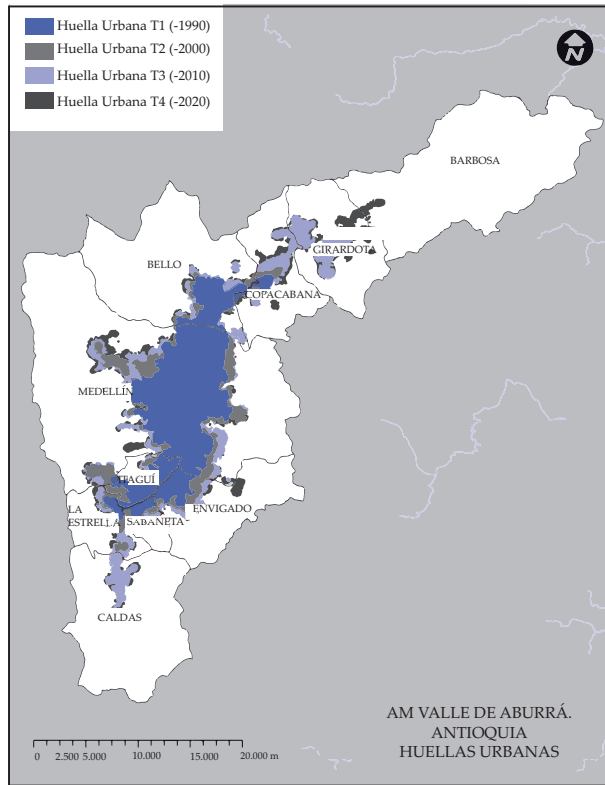
Gráfico 27.
Crecimiento los espacios construidos en la aglomeración de Medellín entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

Una vez estos procesos de impermeabilización se analizan a la luz de la metodología de huella, se encuentra que el continuo construido de esta conurbación era para el año de 1990 de 13.260 hectáreas y 30 años después es de 27.640 hectáreas. Esto pone en evidencia un crecimiento anual de 2,58%. Este ritmo de crecimiento fue superior al observado en la población, que en el mismo periodo de tiempo pasó de 2.140.000 en 1990 a 3.933.000 en 2020 evidenciando un crecimiento de 2,14% anual. Esta diferencia en las tasas de crecimiento explica la disminución que en el mismo periodo sufrió la densidad que pasó de 161 personas por hectárea a 127, decreciendo al 0,45% anual. El Gráfico 28 muestra en detalle el proceso de evolución de esta huella urbana a lo largo de los 4 periodos de análisis.

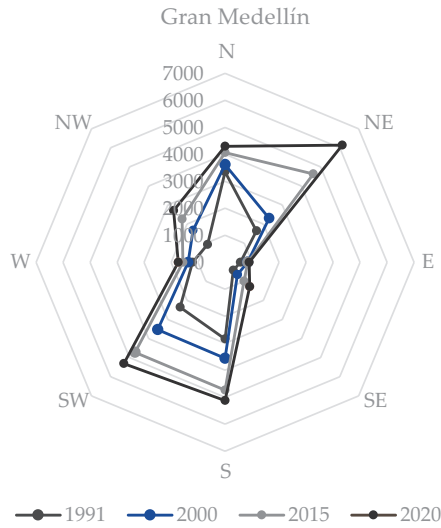
Gráfico 28.
Crecimiento de la Huella Urbana de Medellín entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

El Gráfico 29 y la Tabla 3, relacionados a continuación, muestran en detalle los puntos cardinales hacia los que creció la conurbación principal de Medellín y la magnitud de ese crecimiento. Durante los 30 años observados esta conurbación creció mayoritariamente hacia el noreste, aunque el sur y el suroeste se consolidan también como ejes de crecimiento.

Gráfico 29.
Dirección del crecimiento entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

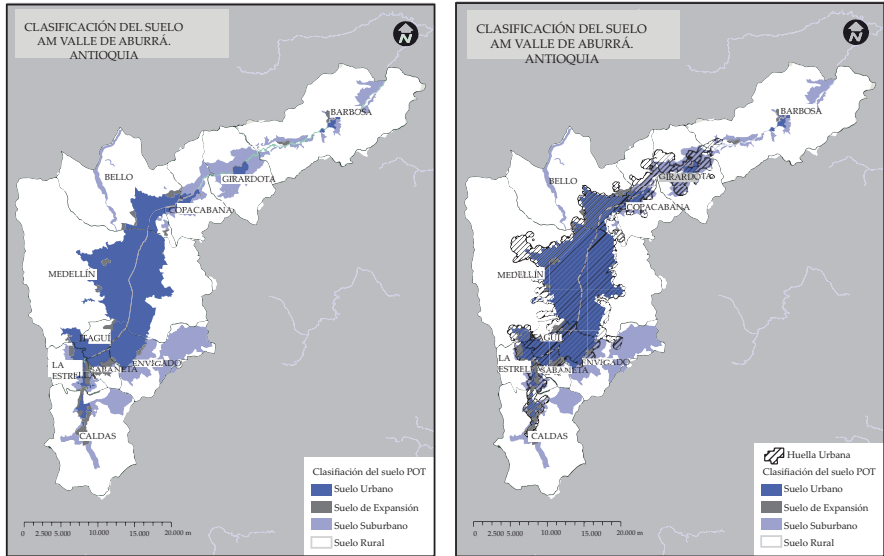
Tabla 3.
Detalle del Crecimiento por Dirección y por Periodo en Medellín

GRAN MEDELLÍN								
	1991	2000	2015	2020	1991-2000	2000-2015	2015-2020	1991-2020
N	3.349,1	3.617,5	4.062,2	4.298,7	268,4	444,7	236,5	949,6
NE	1.642,3	2.306,2	4.619,9	6.137,7	663,9	2.313,7	1.517,8	4.495,5
E	570,2	827,8	844,2	894,9	257,6	16,4	50,7	324,7
SE	422,7	646,2	989,9	1.286,6	223,5	343,7	296,7	863,9
S	2.844,0	3.557,0	4.736,7	5.123,7	713,0	1.179,6	387,0	2.279,7
SW	2.356,5	3.529,2	4.716,3	5.304,0	1.172,7	1.187,1	587,7	2.947,6
W	1.209,5	1.369,4	1.557,8	1.733,7	159,9	188,4	175,9	524,2
NW	924,4	1.677,1	2.255,4	2.704,2	752,7	578,3	448,8	1.779,9

Fuente: Elaboración propia

En total entre 1990 y el 2020 la huella urbana dentro del área de estudio del Valle de Aburrá creció en 14.300 hectáreas. El Gráfico 30 nos muestra una visualización compuesta, a la izquierda presenta las clasificaciones de suelo de los municipios según sus respectivos POT y a la derecha se superpone en achurado la huella urbana. Esto permite ver qué tipo de suelo se ocupó en ese crecimiento y sobre todo, si ese suelo ocupado estaba pensado para tal fin. Es fácil observar que la huella urbana no sólo se ubicó en las categorías urbanas y de expansión, también lo hizo en suelo rural. De hecho, de acuerdo con los datos obtenidos del análisis el 59% del crecimiento de esta aglomeración se ubicó en suelo rural, el 31% en suelo urbano y el 10% en suelo de expansión. Es decir que la mayoría del crecimiento se dio en un suelo no apto para albergar este tipo de desarrollo y la capacidad de control frente al fenómeno fue baja.

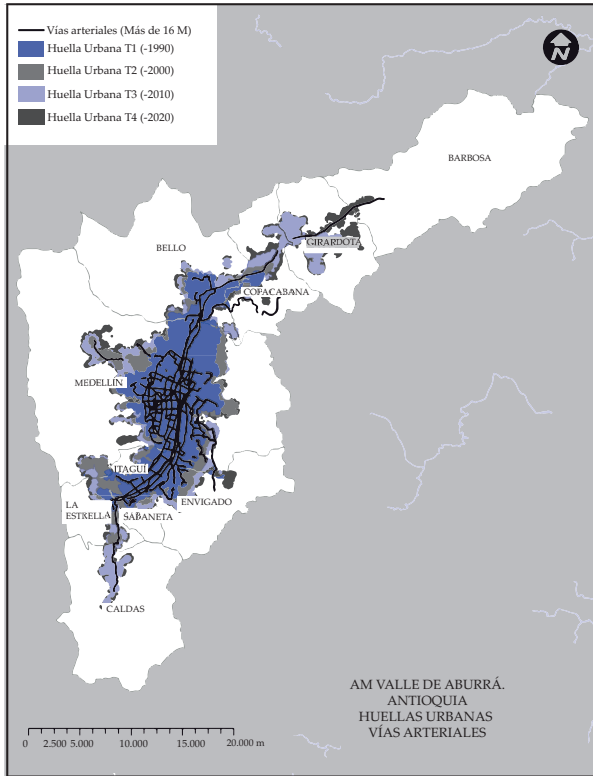
Gráfico 30.
Tipo de Suelo Ocupado entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

El crecimiento de la huella urbana no vino acompañado de una mejor provisión de vías para la aglomeración de Medellín. Al comparar la distribución de usos de suelo de la aglomeración en 1990 versus la que tiene el suelo desarrollado posteriormente, es decir, entre 1990 y el final de la década del 2020 se observa que el área total ocupado por vías y bulevares pasa de ser el 19% al 8%. Si sólo se tiene en cuenta los usos dentro del área construida, el porcentaje ocupado por vías es de 22% en la aglomeración en 1990 y de 16% las zonas desarrolladas entre 1990 y 2020. Pese a esto, el ancho promedio de las vías aumentó, pasando de 7,9 metros a 9 metros. Asimismo, en 1990 el 92% de las vías era de menos de 16 metros de ancho y en las zonas desarrolladas posteriormente este porcentaje aumentó al 97%. Es decir, en las áreas nuevas que se desarrollaron en la aglomeración durante los últimos 30 años, al igual que en Bogotá, se ha perdido calidad en el trazado pues se tienen menos vías y hay una mayor escasez de vías arteriales que son llamadas a ser las troncales que garantizan la conexión entre hogares, trabajos y servicios.

Gráfico 31.
Provisión de vías arteriales pre-1990 y entre 1990 – 2020



Fuente: Elaboración propia

3.3 Aglomeración de Barranquilla

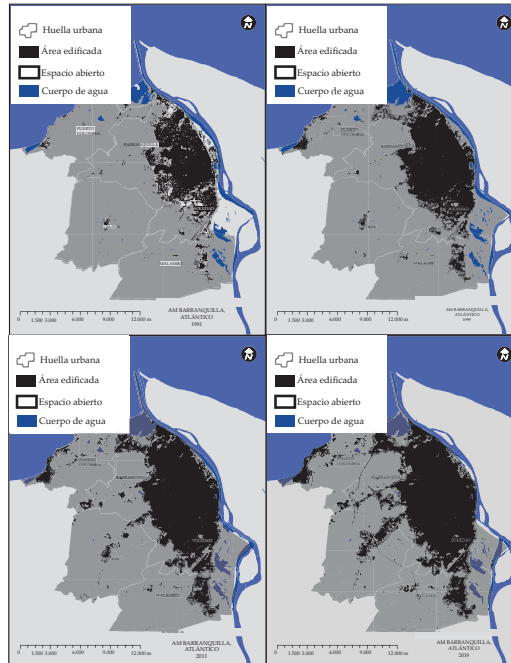
El área de estudio considerada para entender la dinámica metropolitana de Barranquilla está compuesta por 5 municipios, como lo muestra el Gráfico 32, los 5 municipios que conforman formalmente el Área Metropolitana de Barranquilla- AMB. El análisis de detalle que se presenta en esta sección permite entender las dinámicas de impermeabilización de suelo que se han dado en entornos urbanos, suburbanos y rurales del área de estudio durante los últimos 30 años. El Gráfico 33 muestra el sistema interconectado que forman estos 5 municipios.

Gráfico 32.
Área de Estudio de Aglomeración de Barranquilla



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 33.
Crecimiento los espacios construidos en la aglomeración de Barranquilla entre 1990 y 2020

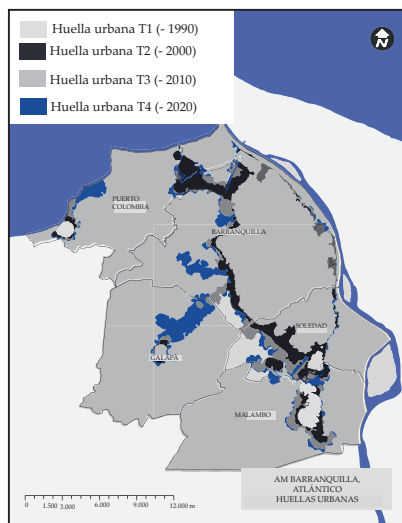


Fuente: Elaboración propia

Una vez estos procesos de impermeabilización se analizan a la luz de la metodología de huella urbana, se encuentra el primer hecho importante para el área de estudio; en él existen dos huellas urbanas, la que comprende Barranquilla y se extiende en el de Galapa, Soledad, Malambo y el área rural de Puerto Colombia y la del casco urbano de Puerto Colombia. La huella urbana de la aglomeración de Barranquilla en el año 1990 era de casi 9.200 hectáreas y 30 años después es de 16.400 hectáreas. Poniendo en evidencia un crecimiento anual de 2,06%. Este ritmo de cambio fue inferior al observado en la población, que en el mismo periodo de tiempo pasó de 1.110.749 en 1990 a 2.062.896 en 2020 evidenciando un crecimiento de 2,22% anual. Esta diferencia en las tasas de crecimiento explica el aumento que en el mismo periodo sufrió la densidad que pasó de 120 personas por hectárea a 126.

La segunda huella identificada es la de la cabecera de Puerto Colombia, que, aunque hace parte del área de estudio su cercanía con la conurbación principal aún no es tal como para pertenecer a ésta, por lo que su huella es independiente. El Gráfico 34 permite observar los resultados de la identificación de las huellas urbanas. El caso de Puerto Colombia es interesante, pues, aunque la huella de la conurbación principal ocupa parte de su territorio la zona urbana del municipio se ha desarrollado alrededor de la costa. Sin embargo, la tendencia con la que crece es distinta a la observada en la huella principal. Específicamente la huella urbana pasó de 135 hectáreas a 575 hectáreas, creciendo a un ritmo de 5,2% por año. Por su parte, la población que habitaba dentro de esta huella pasó de 11.900 habitantes a 22.950 creciendo al 2,4% anual. Esto resultó en una pérdida de densidad del 1,25% anual pasando de 90 personas por hectárea a 64 personas por hectárea.

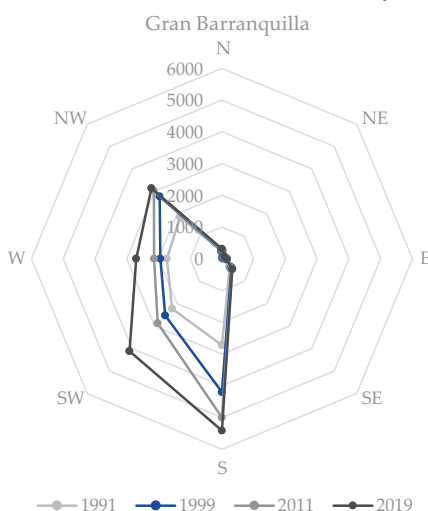
Gráfico 34.
Crecimiento de la Huella Urbana de Barranquilla entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

El Gráfico 35 y la Tabla 4, relacionados a continuación, muestran en detalle los puntos cardinales hacia los que creció la conurbación principal de Barranquilla y la magnitud de ese crecimiento. Durante los 30 años observados esta conurbación creció mayoritariamente hacia el sur y el suroccidente. Consolidándose los corredores hacia Galapa y Soledad-Malambo como los principales ejes de seguimiento. Ahora bien, la huella urbana de Puerto Colombia crece principalmente hacia el noreste tratando de encontrar la huella de la conurbación principal. Este hecho puede generar presiones sobre suelos de alto valor ambiental.

Gráfico 35.
Dirección del crecimiento entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.
Detalle del Crecimiento por Dirección y por Periodo de Barranquilla

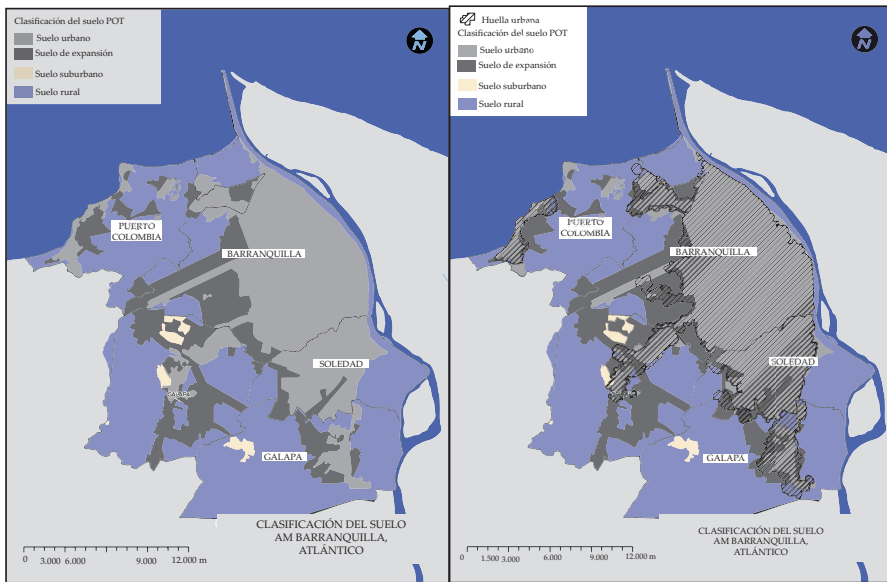
GRAN BARRANQUILLA								
	1991	1999	2011	2019	1991-1999	1999-2011	2011-2019	1991-2019
N	225,3	262,0	286,3	311,5	36,7	24,3	25,2	86,2
NE	21,9	52,8	73,3	105,5	30,9	20,5	32,2	83,6
E	111,0	144,2	141,3	148,4	33,1	2,9	7,1	37,4
SE	350,8	417,6	446,3	459,6	66,8	28,6	13,3	108,8
S	2.722,0	4.199,4	4.997,4	5.410,9	1.477,4	798,0	413,5	2.688,9
SW	2.218,7	2.526,8	2.865,6	4.116,8	308,1	338,8	1.251,2	1.898,1
W	1.734,4	1.937,5	2.136,9	2.698,1	203,1	199,4	561,2	963,7
NW	1.856,3	2.774,4	3.029,3	3.144,6	918,1	254,9	115,3	1.288,3

Fuente: Elaboración propia

En total entre 1990 y el 2020 la huella urbana del AMB creció en 9.200 hectáreas. El Gráfico 36 nos muestra una visualización compuesta, a la izquierda presenta las

clasificaciones de suelo de los municipios según sus respectivos POT y a la derecha se superpone en achurado la huella urbana. Al igual que Bogotá y Medellín, es fácil observar que la huella urbana no sólo se ubicó en las categorías urbanas y de expansión, también lo hizo en suelo rural. Sin embargo, a diferencia de éstas, el 63% del crecimiento de esta aglomeración se ubicó en suelo urbano, el 27% en suelo de expansión y el 10% en suelo rural. Es decir, que la mayoría del crecimiento se dio en un suelo apto para albergar este tipo de desarrollo y sólo una minoría se dio en suelo rural. Es sin embargo, necesario revisar cuáles son esos suelos rurales ocupados, especialmente teniendo en cuenta los servicios ecosistémicos que se necesitan para garantizar el nivel de los acuíferos y la protección del bosque seco tropical.

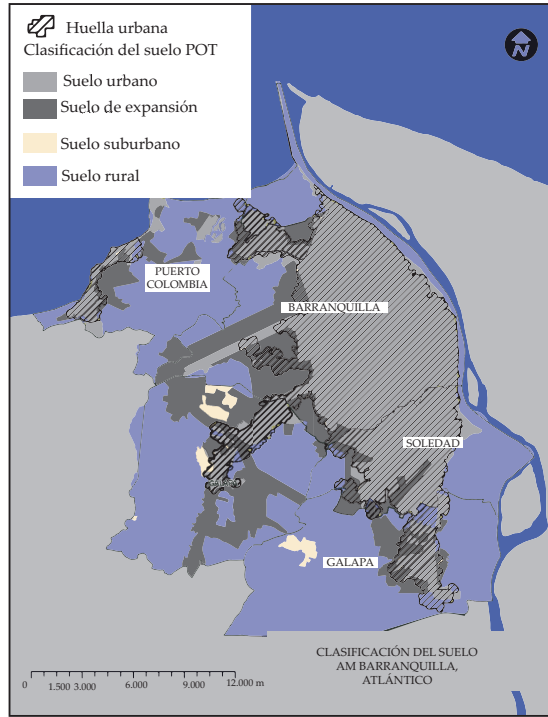
Gráfico 36.
Tipo de Suelo Ocupado entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

El crecimiento de la huella urbana no vino acompañado de una mejor provisión de vías para la AMB. Al comparar la distribución de usos de suelo de la aglomeración en 1990 versus la que tiene el suelo desarrollado posteriormente es decir, entre 1990 y el final de la década del 2020 se observa que el área total ocupado por vías y bulevares pasa de ser el 19% al 15%. Si solo se tiene en cuenta los usos dentro del área construida, el porcentaje ocupado por vías es de 22% en la aglomeración en 1990 y de 24% las zonas desarrolladas entre 1990 y 2020. Mostrando una leve mejora en el porcentaje de área construida ocupada por vías. Pese a esto, la participación de vías anchas disminuyó. En 1990 el 90% de las vías era de menos de 16 metros de ancho y en las zonas desarrolladas posteriormente, este porcentaje aumentó al 94%.

Gráfico 37.
Provisión de vías arteriales pre-1990 y entre 1990 – 2020



Fuente: Elaboración propia

3.4 Aglomeración de Cali

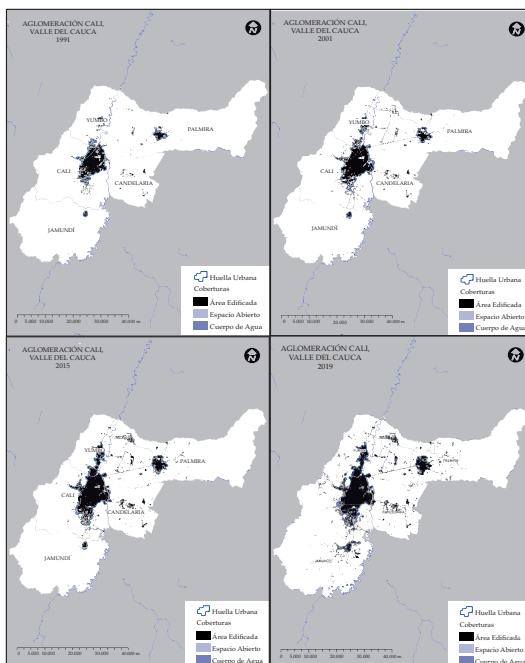
El área de estudio considerada para entender la dinámica metropolitana de la aglomeración de Cali está compuesta por 5 municipios, como lo muestra el Gráfico 38. En estos 5 municipios se presenta una dinámica interesante, la conurbación principal Cali-Yumbo crece hacia los municipios de Jamundí, Candelaria y Palmira, pero aún ninguna de las huellas de los cascos urbanos de estos municipios ha sido incluidas en la huella urbana principal. El análisis de detalle que se presenta en esta sección permite entender las dinámicas de impermeabilización de suelo que se han dado en entornos urbanos, suburbanos y rurales del área de estudio durante los últimos 30 años. El Gráfico 39 muestra el sistema interconectado que forman estos 5 municipios y que se consolida con el pasar de los años.

Gráfico 38.
Área de Estudio de Aglomeración de Cali



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 39.
Crecimiento los espacios construidos en la aglomeración de Cali entre 1990 y 2020

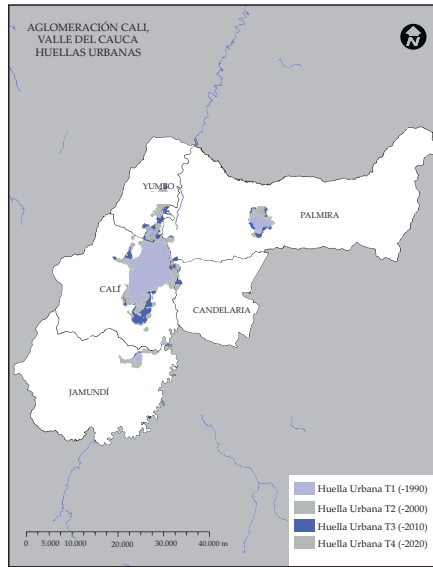


Fuente: Elaboración propia

Una vez estos procesos de impermeabilización se analizan a la luz de la metodología de huella urbana, se encuentra el primer hecho importante para el área de estudio, en él existen tres huellas urbanas principales: la que comprende Cali-Yumbo y que crece hacia el municipio de Jamundí, Candelaria y Palmira, la huella urbana que se origina en el centro urbano de Jamundí y la de Palmira. La huella urbana de la aglomeración de Cali- Yumbo en el año 1990 era de casi 9.700 hectáreas y 30 años después es de 16.700 hectáreas. Poniendo en evidencia un crecimiento anual de 2,16%. Este ritmo de cambio fue superior al observado en la población, que en el mismo periodo de tiempo pasó de 1.661.197 en 1990 a 2.307.167 en 2020 evidenciando un crecimiento de 1,09% anual. Esta diferencia en las tasas de crecimiento explica la disminución que en el mismo periodo sufrió la densidad que pasó de 171 personas por hectárea a 124.

La segunda huella identificada es la Jamundí que, aunque hace parte del área de estudio su cercanía con la conurbación principal aún no es tal como para pertenecer a ésta, por lo que su huella es independiente. El Gráfico 40 permite observar los resultados de la identificación de las huellas urbanas. El caso de Jamundí es interesante, pues está muy próximo a unirse a la conurbación principal pues su crecimiento reciente se ha dirigido hacia Cali. Esta huella pasó de 267 hectáreas en 1990 a 1.245 hectáreas en 2020 creciendo al 5,22%. En paralelo en este mismo periodo, la población pasó de 40.900 a 92.200, creciendo al 1,34%. La combinación de estas tendencias resultó en un decrecimiento considerable de la densidad de la huella urbana que pasó de 153 personas por hectáreas a 74, decreciendo al 2,46% anual. La tercera huella urbana es la de Palmira. Ésta presentó una tendencia igual a la de Cali-Yumbo y Jamundí. La huella urbana creció a un ritmo más alto que la población lo que resultó en una pérdida de la densidad. Específicamente la huella urbana pasó de 1.138 hectáreas a 2.566, creciendo al 2,71% anual. La población pasó de 196.651 habitantes a 277.387 creciendo al 1,15% anual. La densidad pasó de 172 personas por hectárea a 108, decreciendo al 1,56% anual.

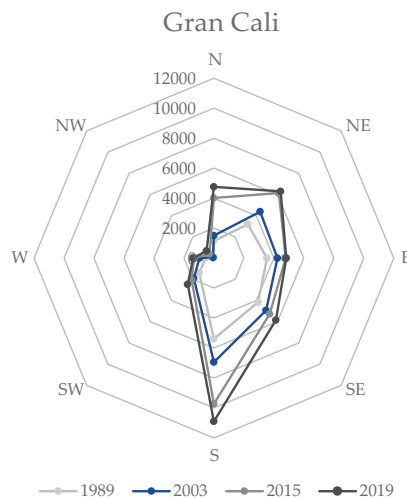
Gráfico 40.
Crecimiento de la Huella Urbana de Cali entre 1990 y 2020



Fuente: *Elaboración propia*

El Gráfico 41 y la Tabla 5, relacionados a continuación, muestran en detalle los puntos cardinales hacia los que creció la conurbación principal de Cali y la magnitud de ese crecimiento. Durante los 30 años observados esta conurbación creció mayoritariamente hacia el sur, pero con claras tendencias hacia el noreste y el este.

Gráfico 41.
Dirección del crecimiento entre 1990 y 2020



Fuente: *Elaboración propia*

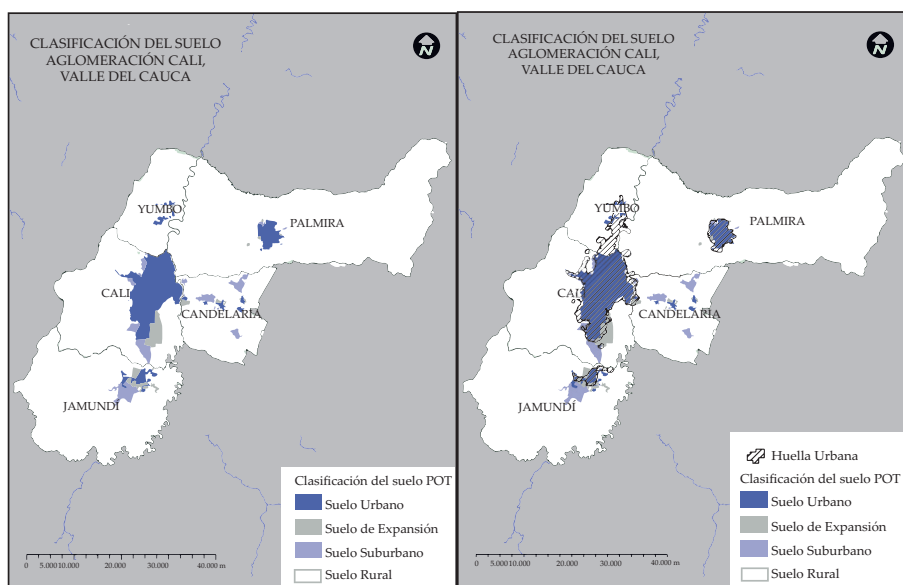
Tabla 5.
Detalle del Crecimiento por Dirección y por Periodo de Cali

GRAN CALI								
	1989	2003	2015	2019	1989-2003	2003-2015	2015-2019	1989-2019
N	1.138,7	1.504,5	4.013,5	4.756,5	365,8	2.508,9	743,0	3.617,8
NE	3.196,8	4.377,1	6.138,6	6.292,2	1.180,3	1.761,6	153,5	3.095,4
E	3.541,0	4.242,1	4.791,3	4.825,3	701,0	549,2	34,0	1.284,3
SE	4.163,3	4.920,7	5.274,7	5.853,9	757,4	354,0	579,2	1.690,6
S	5.391,5	6.943,3	9.723,8	10.898,2	1.551,8	2.780,6	1.174,3	5.506,7
SW	1.384,8	1.893,1	2.092,6	2.465,7	508,4	199,5	373,1	1.080,9
W	540,3	955,6	1.332,3	1.388,2	415,4	376,6	55,9	848,0
NW	66,8	82,2	404,7	693,3	15,5	322,5	288,5	626,5

Fuente: Elaboración propia

En total entre 1990 y el 2020 la huella urbana de la aglomeración de Cali creció en 11.125 hectáreas. El Gráfico 42 nos muestra una visualización compuesta, a la izquierda presenta las clasificaciones de suelo de los municipios según sus respectivos POT y a la derecha se superpone en achurado la huella urbana. Esto permite ver qué tipo de suelo se ocupó en ese crecimiento y sobre todo si ese suelo ocupado estaba pensado para tal fin. El 42% del crecimiento de esta aglomeración se ubicó en suelo urbano, el 9% en suelo de expansión y el 49% en suelo rural.

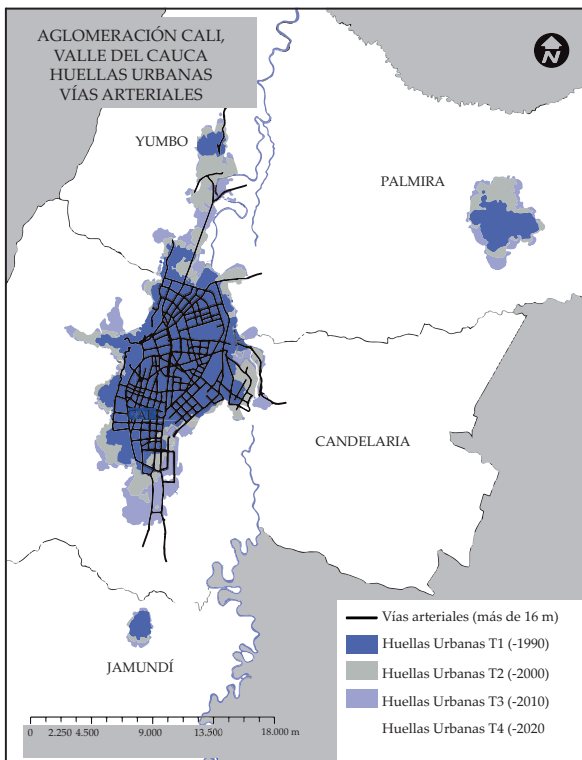
Gráfico 42.
Tipo de Suelo Ocupado entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

El crecimiento de la huella urbana no vino acompañado de una mejor provisión de vías para la aglomeración de Cali. Al comparar la distribución de usos de suelo de la aglomeración en 1990 versus la que tiene el suelo desarrollado posteriormente, es decir, entre 1990 y el final de la década del 2020 se observa que el área total ocupado por vías y bulevares pasa de ser el 21% al 12%. Adicionalmente, hubo una disminución en el ancho promedio de vías pasando de 9,1 metros a 7,7. Además, en 1990 el 85% de las vías era de menos de 16 metros de ancho y en las zonas desarrolladas posteriormente, este porcentaje aumentó al 94%.

Gráfico 43.
Provisión de vías arteriales pre-1.990 y entre 1.990 – 2020



Fuente: Elaboración propia

4 HECHOS A RESALTAR

Sobre el universo de análisis:

Inicialmente el universo de análisis era de 69 municipios. Estos correspondían a los municipios con una población total de más de 100.000 habitantes de acuerdo con los datos del censo de 2018 y a dos municipios de menos de 100.000 habitantes que

son casos de estudios para fenómenos de deforestación. Esta muestra inicial corresponde al 75% de la población urbana del país y se concentra en 25 departamentos. Posteriormente el universo se amplió para considerar aquellos municipios que hacen parte de dinámicas metropolitanas. Esto llevó a que el número de municipios fuera 96 y a que del total de población urbana del país correspondiera al 78%. Luego se procedió a aplicar la metodología de la huella urbana para determinar el número real de aglomeraciones y ciudades. Concluyendo que el universo de trabajo es de 43. En Colombia existen 43 conurbaciones y huellas urbanas que tienen una población superior a 100.000 habitantes y corresponden al 73% de la población urbana del país.

Sobre el crecimiento observado y la densidad

Uno de los principales hallazgos es evidenciar que el crecimiento de la huella urbana es significativamente mayor al de la población. En promedio, la huella urbana de las ciudades estudiadas creció al 3,18% anual, lo que quiere decir que el tamaño de las huellas urbanas aumentó entre 2 – 2,5 veces. Aunque la población siguió creciendo en el mismo periodo, lo hizo a un ritmo de 2,12%. Lo que significó que el crecimiento poblacional fue entre 1,6 – 1,8 veces. Esta dinámica de crecimiento tiene un impacto negativo en las densidades. Con respecto a las densidades en el área construida estas disminuyeron en promedio al 1% anual pasando de 185 habitantes por hectáreas a 134 habitantes por hectáreas. Por su parte, las densidades en la huella urbana también disminuyeron. En promedio esta densidad disminuyó al 0,75% anual pasando de 117 habitantes por hectáreas a 94 habitantes por hectáreas.

Esto quiere decir, por un lado, que las ciudades grandes en Colombia se comportan de acuerdo con la tendencia mundial. Por el otro lado, hay retos enormes de planeación para poder direccionar el consumo acelerado de suelo de manera tal que se provean los equipamientos necesarios para garantizar un desarrollo sostenible.

Sobre la forma de la Ciudad, su saturación y compacidad

Las grandes ciudades colombianas tienen un consumo de suelo considerable, lo preocupante es que ese consumo no viene acompañado de mejores procesos de planificación de ciudades en las que los espacios abiertos abundan, sean accesibles y donde la forma de la ciudad sea compacta y las personas estén mejor interconectadas. Prueba de ello es que las ciudades grandes de Colombia aumentaron en su saturación a un ritmo de 0,30% anual pasando de un índice de concentración de espacios construidos de 0,64 a 0,7. Esto ubica a las ciudades colombianas por encima del promedio global que está en 0,66. Frente a la accesibilidad de los espacios abiertos, esta disminuyó en el mismo periodo, pasando de 0,37 a 0,28. Lo que quiere decir que las ciudades tienen cada vez menos espacios abiertos y estos cada vez son de más difícil acceso.

Esto además, se ve complementado una pérdida en la cohesión y la proximidad. Estos dos indicadores proyectan la forma compacta de la ciudad sobre todo en términos de cercanía al centro de la ciudad y cercanía entre los diferentes puntos de la ciudad. En estas dos mediciones las ciudades grandes colombianas también retrocedieron disminuyendo cerca del 1% anual.

Sobre la dirección del crecimiento y el tipo de suelo ocupado

En términos generales un cuarto del crecimiento urbano observado en los últimos 30 años se dio en suelos que los Planes de Ordenamiento Territorial tienen clasificado como rural. Lo ideal sería que el crecimiento urbano no se diera en ninguna porción en este suelo, pero a pesar de este promedio hay casos en los que el uso de este suelo es más extensivo. Hay 15 ciudades que se encuentran por encima del promedio en desarrollo en suelo rural. De esos 15, 8 ciudades se encuentran a una desviación estándar del promedio de las ciudades estudiadas y otras 7 se ubican a dos desviaciones estándar del promedio y reúnen los casos más críticos de crecimiento en suelo rural.

Estos hallazgos constituyen un insumo fundamental para el desarrollo del actual proyecto, pues permiten establecer las diferencias entre la cantidad de suelo planeado por los instrumentos de planeación territorial (POT) y el crecimiento real observado. También, permite establecer la capacidad de aplicación de la normativa desarrollada en los POT y pone en evidencia el fenómeno de intensificación del uso de los suelos suburbanos y su antagonismo con los suelos de expansión.

Sobre la dinámica de crecimiento aglomerado

Existe una dinámica de metropolización en el desarrollo urbano en Colombia. Esta se hace evidente no sólo por las dinámicas supramunicipales de las huellas urbanas identificadas, sino también, por los sistemas interconectados de construcción en entornos urbanos, suburbanos y rurales. Esta tendencia es evidente hoy en las 15 aglomeraciones identificadas. Aglomeraciones que concentran el 62% de la población urbana del país. Por lo que las condiciones individuales y agregadas de estas aglomeraciones son de importancia para entender cómo vive la mayoría urbana del país y cuáles son los retos que enfrenta para la planeación futura

5 **BIBLIOGRAFÍA**

- EPYPSA. (2011). *Definición de la solución de transporte multimodal para el desarrollo de los departamentos del Meta, Casanare y Vichada*. Bogotá.
- Banco Mundial . (205). *Proyecciones de Población 2020*. Bogotá.
- IGAC. (2010). *GEOGRAPHIA DE COLOMBIA*.
- Angel, S. (2012). *Planet of Cities*. Cambridge, Massachusetts: Lincoln Institute of Land Policy.
- Angel, S., Parent, J., Civco, D., & Blei, A. (2012). *Atlas of Urban Expansion*. Cambridge, Massa-

- chusetts: Lincoln Institute of Land Policy .
- Angel, S., Parent, J., Civco, D., & Blei, A. (2011). *Making Room for a Planet of Cities*. Cambridge, Massachusetts: Lincoln Institute of Land Policy.
- Galarza, N., Lui, Y., Angel, S., Blei, A., Kallergis, A., Lamson-Hall, P., . . . Parent, J. (2018). *The 2010 Universe of Cities: A New Perspective on Global Urbanization*. Lincoln Institute of Land Policy Working Papers.
- Angel, S., Blei, A., Parent, J., Lamson-Hall, P., & Galarza, N. (2016). *Atlas of Urban Expansion: The 2016 Edition*. Cambridge, Massachusetts: Lincoln Institute of Land Policy.
- CONPES 3870. (2016). *Programa Nacional para la Formulación y Actualización de Planes de Ordenamiento Territorial: POT Modernos*. Bogotá.
- Zhang, Z., Li, N., Wang, X., Liu, F., & Yang, L. (2016). *A Comparative Study of Urban Expansion in Beijing, Tianjin and Tangshan from the 1970s to 2013*. Remote Sensing.
- Rimal, B., Zhang, L., Fu, D., Kunwar, R., & Zhai, Y. (2017). *Monitoring Urban Growth and the Nepal Earthquake 2015 for Sustainability of Kathmandu Valley, Nepal*. Land.
- Angel, S., Gaviria, S., Goldwyn, E., & Galarza, N. (2018). *Invisible Walls: Measuring the Impact of Organized Violence on Urban Expansion*. Marron Institute Working Papers .

6 ANEXOS

Anexo 1.

Antecedentes del Estudio: Atlas de Expansión Urbana Colombia 2017

.....

Hay dos grandes estudios que preceden este análisis del crecimiento urbano de las ciudades de más de 100.000 habitantes en Colombia, uno es el Atlas de Expansión Urbana Global 2016 Volúmenes I y II y otro es el Atlas de Expansión Urbana Colombia de 2017.

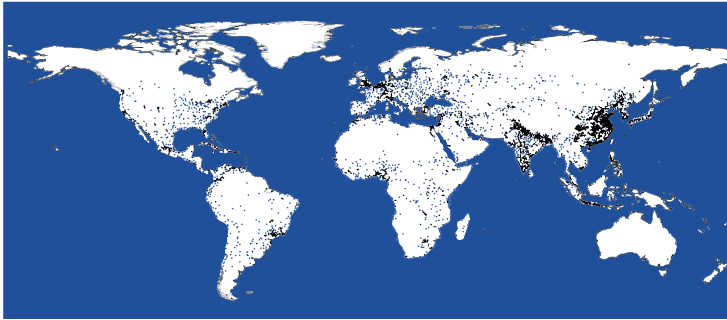
1. Atlas de Expansión Urbana Global: Versión 2016

El primero, el Atlas de Expansión Urbana Global 2016, surgió como un proyecto de investigación comisionado por ONU-Hábitat y el Instituto Lincoln de Política de Suelo. El propósito de este estudio fue recolectar, procesar y analizar información que permitiera dimensionar el fenómeno de la expansión urbana a nivel global durante los últimos 30 años. Más específicamente, la intención era generar información que apoyara la creación de políticas públicas que orientaran el ordenamiento territorial y el crecimiento urbano sostenible del futuro. Por esta razón, su presentación se dio en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible, Hábitat III, en octubre de 2016 con el acompañamiento del director ejecutivo de ONU-Hábitat del momento, el Dr. Joan Clos.

El estudio original del Atlas de Expansión Urbana 2012 (Angel, Parent, Civco, & Blei, Atlas of Urban Expansion, 2012) midió para los años 1990 y 2000, el aumento de huella urbana de 120 ciudades. Para este nuevo estudio, se amplió la muestra representativa a 200 ciudades en el mundo y se incluyeron los cambios ocurridos

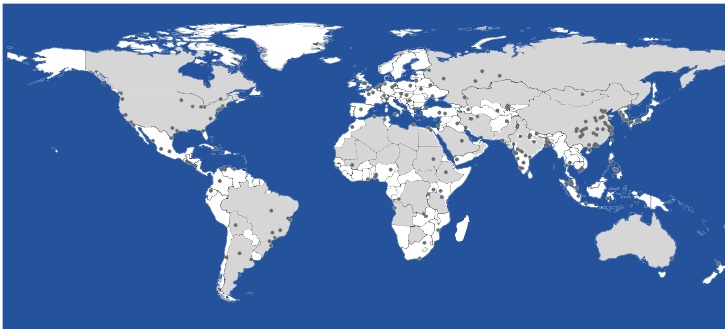
en la huella urbana para el año 2014 (Angel, Blei, Parent, Lamson-Hall, y Galarza , 2016). Las 200 ciudades se seleccionaron a partir del universo de ciudades de más de 100.000 habitantes que se estableció para el año 2010 como 4.231 (Galarza, y otros, 2018). La muestra seleccionada fue estratificada garantizando la presencia de ciudades en todas las regiones establecidas por la ONU, de diferentes rangos poblacionales – ciudades con apenas 100.000 habitantes a megaciudades de más de 25.000.000 – y con diferentes niveles de ingresos. Los siguientes gráficos ilustran la ubicación de las ciudades del universo y de aquellas que hicieron parte de la muestra representativa para el estudio.

Gráfico A.1.
Ubicación de las Ciudades del Universo de Ciudades



Fuente: *El Universo de Ciudades de 2010 Una Nueva Perspectiva sobre la Urbanización Global* (Galarza, y otros, 2018)

Gráfico A.2.
Ubicación de la Muestra Representativa de Ciudades para el Estudio del Atlas Global.



Fuente: *El Universo de Ciudades de 2010 Una Nueva Perspectiva sobre la Urbanización Global* (Galarza, y otros, 2018)

Las métricas que se obtuvieron de este estudio permitieron identificar varias tendencias en el crecimiento y evolución de las ciudades a nivel global. Uno de los primeros y más importantes hallazgos es que las huellas urbanas de las ciudades están creciendo a un ritmo más acelerado que sus poblaciones, de hecho, entre 1990 y 2015 la población de las ciudades creció a un promedio de 1,9 veces mientras que las huellas urbanas crecieron a un promedio de 2,5 veces. Este fenómeno se hace más

evidente en las ciudades ubicadas en países en vía de desarrollo donde las poblaciones se incrementaron por un múltiplo de 2,3 mientras que las huellas lo hicieron a un múltiplo de 3,2. En los países más desarrollados la tendencia se mantiene, aunque la magnitud de los crecimientos es menor. En este grupo para el periodo observado las poblaciones crecieron en 1,2 veces mientras que las huellas lo hicieron en 1.7 veces (Angel, Blei, Parent, Lamson-Hall, y Galarza, 2016).

Derivado de lo anterior, se encontró que las densidades en las ciudades en el mundo han decrecido de manera significativa en los periodos observados. El promedio de densidad en la huella urbana de las ciudades pasó de 103 personas por hectárea en 1990 a 72 personas por hectárea en el 2014. Esto quiere decir que la densidad decreció a una tasa promedio anual de 1,43% durante el periodo observado. La tendencia es la misma si se toma como referencia la medida de la densidad del área construida esta decreció al 1,78% anual pasando de 172 personas por hectárea a 106 (Angel, Blei, Parent, Lamson-Hall, y Galarza, 2016).

La pérdida de densidad no es mala en sí misma, el problema es cuando este consumo acelerado de suelo viene acompañado con pérdida de calidad del trazado urbano. Porque quiere decir que las personas consumen más suelo, pero no de mejor manera y no para tener una mejor calidad de vida. Prueba de esto es que cada vez se reserva menos tierra para vías y estas -sobre todo las arteriales- están cada vez más lejos de las personas, dificultando su acceso a bienes, servicios y trabajos. En datos concretos las ciudades pasaron de tener antes de 1990 un 83% de sus huellas a una distancia caminable de una vía principal a tener tan solo el 69% en 2015. Esto quiere decir que en 25 años se perdieron casi 15 puntos porcentuales. Esta no es la única métrica que prueba la pérdida de calidad, también se encontró que las ciudades en promedio cada vez son menos caminables por el desarrollo poco planeado de sus periferias y la malla vial es menos continua, generando retos de fluidez del tráfico vehicular (Angel, Blei, Parent, Lamson-Hall, & Galarza, 2016).

Varios de los resultados presentados por el Atlas de Expansión Urbana Versión 2016 fueron usados como insumo para la declaración de La Nueva Agenda Urbana y para la construcción de los indicadores de medición del Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles. Es fundamental reconocer la capacidad del Programa para estructurar un proceso de investigación global como el comisionado por ONU-HABITAT para procesar la información y las evidencias recolectadas y analizar sus resultados para producir y gestionar insumos técnicos basados en evidencia para la creación de políticas públicas que orienten el ordenamiento territorial de las ciudades de países en desarrollo.

2. Atlas de Expansión Urbana Colombia 2017

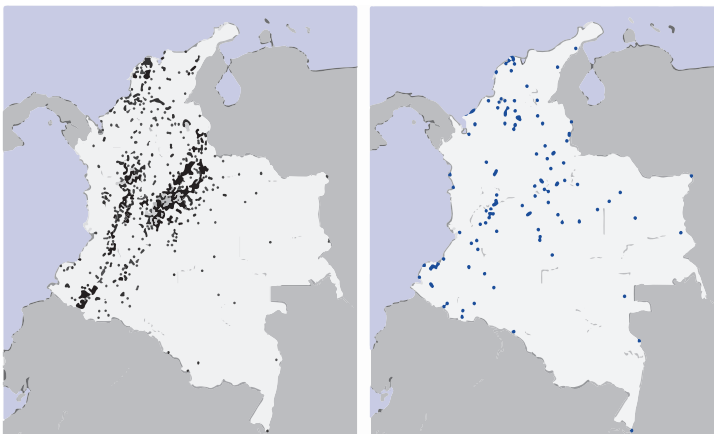
Es en el contexto de la promoción de programas nacionales que se da la vinculación del Instituto Marrón de Gerencia Urbana de la Universidad de Nueva York como

miembro de la Unidad Técnica de Soporte del Programa POT Modernos a cargo del Departamento Nacional de Planeación. Este programa⁶ tenía como objetivo “Orientar y asistir técnicamente a las entidades territoriales en la actualización e implementación de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y en la formulación del Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PEMOT) y el Plan de Ordenamiento Departamental (POD) para que cuenten con una nueva generación de instrumentos de ordenamiento territorial que sean eficaces y con altos estándares de calidad, para la planeación, gestión y financiación del desarrollo territorial” (CONPES 3870, 2016).

En el marco de este programa el Departamento Nacional de Planeación realizó un estudio de la evolución de la huella urbana de las 106 ciudades seleccionadas para el programa. Para este estudio, se realizó la medición de atributos cuantitativos y cualitativos de la expansión urbana a partir de la metodología desarrollada en el Atlas de Expansión Urbana Global liderada por el equipo del Instituto Marron de la Universidad de Nueva York. Es decir, Colombia fue el primer país en tener una réplica del estudio global de 2016 realizada a escala nacional para poder entender las tendencias de crecimiento de sus ciudades.

La priorización de los 106 municipios que hicieron parte del programa fue realizada por el Departamento Nacional de Planeación considerando variables como: representatividad regional, importancia estratégica para el país, municipios fronterizos, afectación por el conflicto y actividad minera, entre otros, asimismo, se consideró la voluntad política de los alcaldes de turno para participar y cofinanciar parte del estudio. El resultado de la selección se muestra en los siguientes gráficos.

Gráfico A.3.
Mapa de las ciudades colombianas en Negro y las Ciudades de POT Modernos en Rojo



Fuente: Atlas de Expansión Urbana Colombia 2017

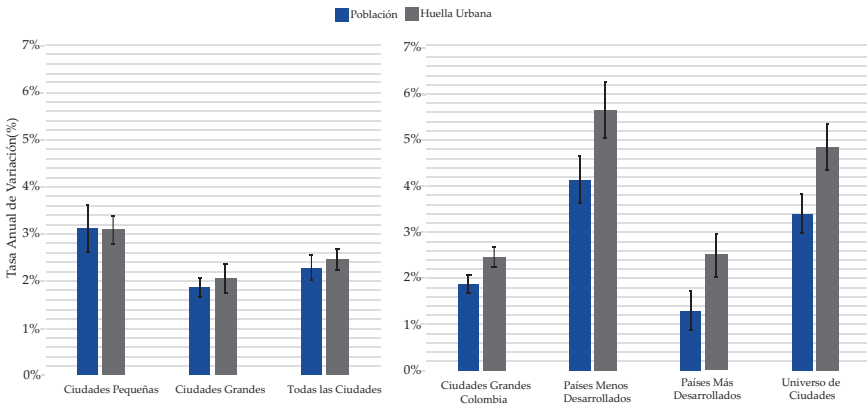
6 Detalles del programa en el CONPES 3870 de 2016.

Teniendo en cuenta que la selección de la muestra fue hecha de acuerdo con unos criterios específicos que no necesariamente responden al método de muestreo aleatorio simple, fue necesario determinar la representatividad de la muestra frente al universo de ciudades colombianas. A partir de esta premisa se realizó una prueba de diferencia de medias para establecer si las medias de tasa de variación anual y tamaño promedio entre el universo y la muestra eran iguales o diferentes. Esto con el objetivo de corroborar la representatividad de la muestra que es vital para el uso de los resultados como inferencias del estado de todas las ciudades colombianas. La prueba⁷ evidenció que las ciudades del programa POTs Modernos son representativas de todas las ciudades colombianas, por lo cual se puede hablar de universo y una muestra de ciudades, tal como se hizo para el estudio global de expansión urbana (Angel, Blei, Parent, Lamson-Hall, & Galarza, 2016).

Los principales hallazgos de este estudio se presentan a continuación:

1. La huella urbana de las ciudades colombianas no creció con significancia estadística más rápido que sus poblaciones. Un marcado contraste con las ciudades del resto del planeta.

Gráfico A.4.
 Comparación de la variación de Población vs. La Huella Urbana



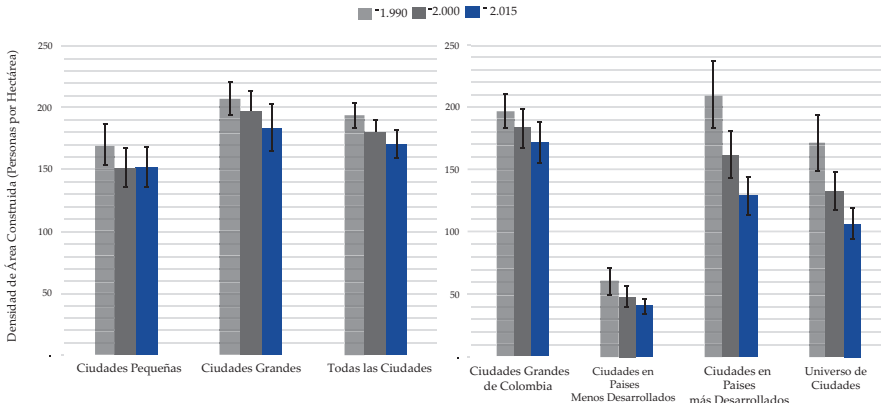
Fuente: Atlas de Expansión Urbana Colombia 2017

2. La densidad de área vonstruida en las ciudades grandes de Colombia para 2015 es significativamente mayor a los promedios globales. Adicionalmente, las densidades de las Áreas Construidas de las ciudades pequeñas de Colombia son menores a las de las ciudades grandes, sin embargo, no hay significancia estadística en la diferencia.

.....

7 La prueba de diferencia de medias indicó que el promedio de la tasa de variación anual para el universo de ciudades colombianas es de 2,10% con un nivel de confianza del 95% y un término de error de 0,36. Mientras que el promedio del grupo de ciudades Pots Modernos, arrojó una media de 2,21% con un nivel de confianza del 95% y un término de error de 0,11%. Las medias de tasa anual de variación de crecimiento no son diferentes con significancia estadística entre la muestra y el universo pues los intervalos en las dos medidas se superponen

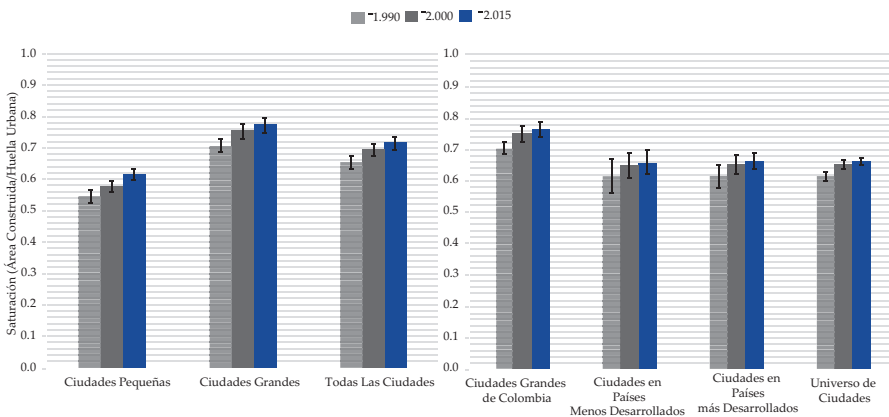
Gráfico A.5.
Comparación de las Densidades del Área Construida



Fuente: Atlas de Expansión Urbana Colombia 2017

- La saturación o el grado en que el área construida cubre toda la extensión de la huella urbana aumentó de manera gradual y significativa en las ciudades colombianas entre 1990 y 2015. Los niveles de saturación en las grandes ciudades colombianas fueron significativamente más altos que en otras ciudades.

Gráfico A.6.
Métricas de Saturación para las ciudades



Fuente: Atlas de Expansión Urbana Colombia 2017

Este estudio arrojó una serie de datos que permitió entender el estado de las ciudades colombianas y sus dinámicas de crecimiento durante los últimos 30 años. En resumen, para ese momento las ciudades tenían las mismas tendencias globales en términos de pérdida de densidad y aumento de la huella urbana pero las magnitudes eran mucho menores.

Anexo 2.

Lista de Municipios de más de 100.000 habitantes según censo de 2018

Tabla A.1.
Municipios de Análisis

Departamento	Municipio	Población Total 2018
Bogotá, D.C.	Bogotá, D.C.	7,412,566
Antioquia	Medellín	2,427,129
Valle deCauca	Cali	2,227,642
Atlántico	Barranquilla	1,206,319
Bolívar	Cartagena de Indias	973,045
Norte de Santander	San José de Cúcuta	711,715
Cundinamarca	Soacha	660,179
Atlántico	Soledad	603,999
Santander	Bucaramanga	581,130
Meta	Villavicencio	531,275
Tolima	Ibagué	529,635
Antioquia	Bello	522,264
Magdalena	Santa Marta	499,192
Córdoba	Montería	490,935
Cesar	Valledupar	490,075
Risaralda	Pereira	467,269
Caldas	Manizales	434,403
Nariño	Pasto	392,930
Huila	Neiva	357,392
Valle del Cauca	Palmira	349,294
Cauca	Popayán	318,059
Valle del Cauca	Buenaventura	308,188
Quindío	Armenia	295,208
Santander	Floridablanca	291,935
Sucre	Sincelejo	277,773
Antioquia	Itagüí	276,744
Nariño	San Andrés de Tumaco	253,637
Antioquia	Envigado	228,848
Risaralda	Dosquebradas	217,178
Valle del Cauca	Tuluá	212,685
Santander	Barrancabermeja	203,537
La Guajira	Riohacha	188,014
Boyacá	Tunja	172,548
Santander	Piedecuesta	170,625
La Guajira	Maicao	170,582
Casanare	Yopal	168,433

Caquetá	Florencia	168,346
La Guajira	Uribia	163,462
Santander	Girón	160,403
Valle del Cauca	Jamundí	159,877
Cundinamarca	Facatativá	139,441
Cundinamarca	Fusagasugá	138,498
Valle del Cauca	Cartago	135,729
Antioquia	Rionegro	135,465
Bolívar	Magangué	133,270
Cundinamarca	Chía	132,181
Cundinamarca	Zipaquirá	130,537
Cundinamarca	Mosquera	130,221
Chocó	Quibdó	129,237
Atlántico	Malambo	128,203
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga	127,545
Boyacá	Sogamoso	127,235
Antioquia	Turbo	124,552
Huila	Pitalito	124,359
Boyacá	Duitama	122,436
Antioquia	Apartadó	121,003
Magdalena	Ciénaga	120,071
Norte de Santander	Ocaña	118,273
Nariño	Ípiales	116,136
Córdoba	Lorica	113,909
Cundinamarca	Madrid	112,254
Cauca	Santander de Quilichao	110,445
Cesar	Aguachica	109,621
Córdoba	Sahagún	107,636
Valle del Cauca	Yumbo	107,334
Córdoba	Cereté	105,815
Bolívar	Turbaco	105,166
Norte de Santander	Villa del Rosario	101,952
Cundinamarca	Girardot	101,018

Fuente: Elaboración propia con base en Censo DANE 201

Anexo 3.

Lista de Municipios Adicionales Agregados al Estudio

Tabla A.2.
Municipios de Análisis Adicionales

Departamento	Municipio	Población Total 2018
Cundinamarca	Funza	93,154
Valle del Cauca	Candelaria	91,825
Norte de Santander	Los Patios	89,091
Antioquia	Sabaneta	82,375
Cundinamarca	Cajicá	82,244
Antioquia	Caldas	79,638
Antioquia	Copacabana	77,884
Quindío	Calarcá	72,783
Antioquia	La Estrella	71,545
Caldas	Villamaría	64,652
Atlántico	Galapa	60,708
Antioquia	Barbosa	51,969
Antioquia	Girardota	51,662
Atlántico	Puerto Colombia	49,264
Cundinamarca	Tocancipá	39,996
Cundinamarca	Sibaté	33,491
Cundinamarca	Cota	32,691
Cundinamarca	La Calera	29,868
Tolima	Flandes	28,389
Cundinamarca	Sopó	25,782
Cundinamarca	Tenjo	21,935
Cundinamarca	Tabio	21,665
Boyacá	Cómbita	12,970
Cundinamarca	Ricaurte	12,881
Boyacá	Motavita	5,569

Anexo 4.

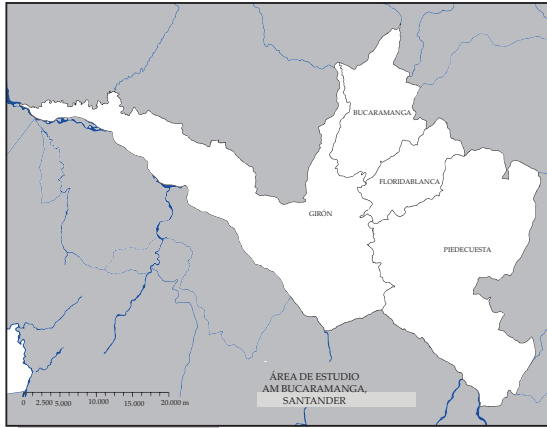
Análisis del crecimiento de las aglomeraciones de Bucaramanga y Pereira

Aglomeración de Bucaramanga

El área de estudio considerada para entender la dinámica metropolitana de Bucaramanga, está compuesta por 4 municipios, como lo muestra el Gráfico A.7, los 4 municipios que conforman formalmente el Área Metropolitana de Bucaramanga. El análisis de detalle que se presenta en esta sección permite entender las dinámicas de impermeabilización de suelo que se han dado en entornos urbanos, suburbanos y rurales del área de estudio durante los últimos 30 años. El Gráfico A.8 muestra el

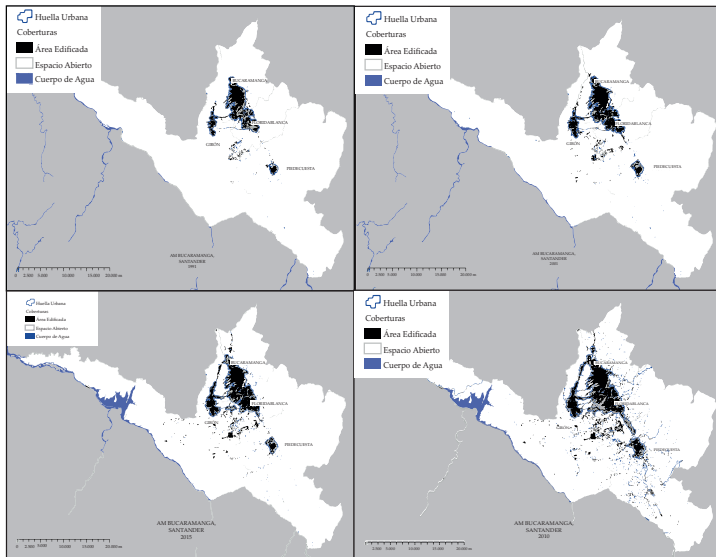
sistema interconectado que forman estos 4 municipios y que se consolida con el pasar de los años.

Gráfico A.7.
Área de Estudio de Aglomeración de Bucaramanga



Fuente: Elaboración propia

Gráfico A.8.
Crecimiento los espacios construidos en la aglomeración de Bucaramanga entre 1900 y 2020



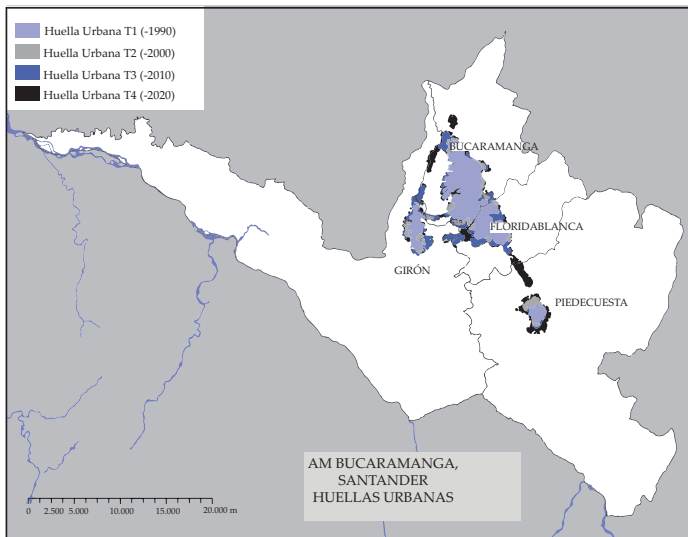
Fuente: Elaboración propia

Una vez estos procesos de impermeabilización se analizan a la luz de la metodología de huella urbana, se encuentra el primer hecho importante para el área de estudio, en él existen dos huellas urbanas principales, la que comprende Bucaramanga, Girón y Floridablanca y la huella urbana que se origina en el centro urbano de Piede-

cuesta. La huella urbana de la conurbación de Bucaramanga en el año 1990 era de casi 3.600 hectáreas y 30 años después es de 7.600 hectáreas. Poniendo en evidencia un crecimiento anual de 3,43%. Este ritmo de cambio fue superior al observado en la población, que en el mismo periodo de tiempo pasó de 498.000 en 1990 a 1.022.000 en 2020 evidenciando un crecimiento de 2,60% anual. Esta diferencia en las tasas de crecimiento explica la disminución que en el mismo periodo sufrió la densidad que pasó de 136 personas por hectárea a 130.

La segunda huella identificada es la Piedecuesta que, aunque hace parte del área de estudio su cercanía con la conurbación principal aún no es tal como para pertenecer a ésta, por lo que su huella es independiente. El Gráfico 46 permite observar los resultados de la identificación de las huellas urbanas. El caso de Piedecuesta es interesante, pues está muy próximo a unirse a la conurbación principal pues su crecimiento reciente se ha dirigido a Floridablanca y a su vez el crecimiento de la conurbación principal se dirige hacia su cabecera municipal. Esta huella pasó de 266 hectáreas en 1.990 a 878 hectáreas en 2.020 creciendo al 4,09%. En paralelo en este mismo periodo, la población pasó de 37.200 a 116.000, creciendo al 3,9%. La combinación de estas tendencias resultó en un decrecimiento de la densidad de la huella urbana que pasó de 140 personas por hectáreas a 132, decreciendo al 0,20% anual.

Gráfico A.9.
Crecimiento de la Huella Urbana de Bucaramanga entre 1990 y 2020

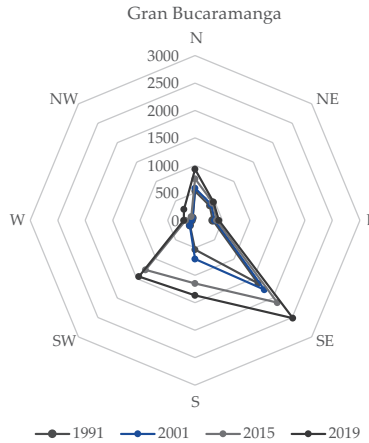


Fuente: Elaboración propia

El Gráfico A.10 y la Tabla A.3, relacionados a continuación, muestran en detalle los puntos cardinales hacia los que creció la conurbación principal de Bucaramanga y la magnitud de ese crecimiento. Durante los 30 años observados esta conurbación

creció mayoritariamente hacia el sureste, pero también presentó crecimientos destacables hacia el suroeste, consolidando dos corredores claros de desarrollo.

Gráfico A.10.
Dirección del crecimiento entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

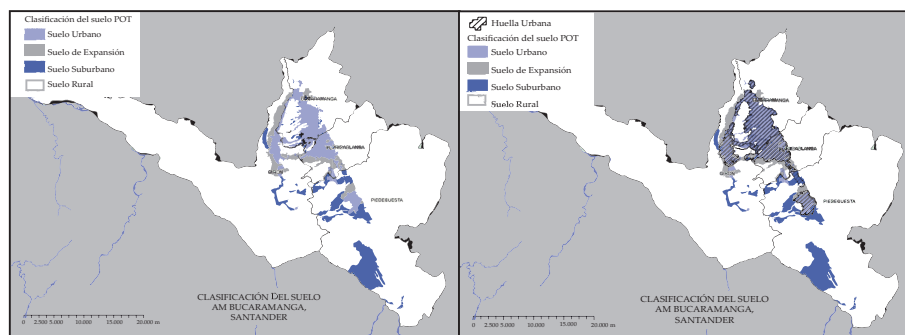
Tabla A.3.
Detalle del Crecimiento por Dirección y por Periodo de Bucaramanga

GRAN BUCARAMANGA								
	1991	2001	2015	2019	1991-2001	2001-2015	2015-2019	1991-2019
N	530,6	585,3	757,6	930,6	54,7	172,3	172,9	400,0
NE	378,0	415,3	455,1	473,1	37,3	39,8	18,0	95,1
E	323,5	356,3	392,6	433,7	32,8	36,3	41,1	110,2
SE	1.622,3	1.784,3	2.116,8	2.518,8	162,0	332,5	401,9	896,4
S	531,5	704,9	1.146,9	1.365,0	173,3	442,1	218,1	833,5
SW	129,8	135,1	1.273,8	1.444,1	5,3	1.138,7	170,3	1.314,3
W	58,9	61,4	172,5	205,0	2,5	111,0	32,5	146,1
NW	61,8	66,1	96,3	284,2	4,3	30,2	187,9	222,4

Fuente: Elaboración propia

En total entre 1990 y el 2020 la huella urbana de la aglomeración de Bucaramanga creció en 4.600 hectáreas. Es fundamental entender no solo la dirección de ese crecimiento sino el tipo de suelo que ocupó ese crecimiento. El Gráfico A.11 nos muestra una visualización compuesta, a la izquierda presenta las clasificaciones de suelo de los municipios según sus respectivos POT y a la derecha se superpone en achurado la huella urbana. Esto permite ver qué tipo de suelo se ocupó en ese crecimiento y sobre todo, si ese suelo ocupado estaba pensado para tal fin. El 51% del crecimiento de esta aglomeración se ubicó en suelo urbano, el 18% en suelo de expansión y el 31% en suelo rural.

Gráfico A.11.
Tipo de Suelo Ocupado entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

El crecimiento de la huella urbana no vino acompañado de una mejor provisión de vías para la aglomeración de Bucaramanga. Al comparar la distribución de usos de suelo de la aglomeración en 1990 versus la que tiene el suelo desarrollado posteriormente es decir, entre 1990 y el final de la década del 2020 se observa que el área total ocupado por vías y bulevares pasa de ser el 19% al 11%. Si sólo se tiene en cuenta los usos dentro del área construida, el porcentaje ocupado por vías es de 24% en la aglomeración en 1990 y de 20% las zonas desarrolladas entre 1990 y 2020.

Aglomeración de Pereira

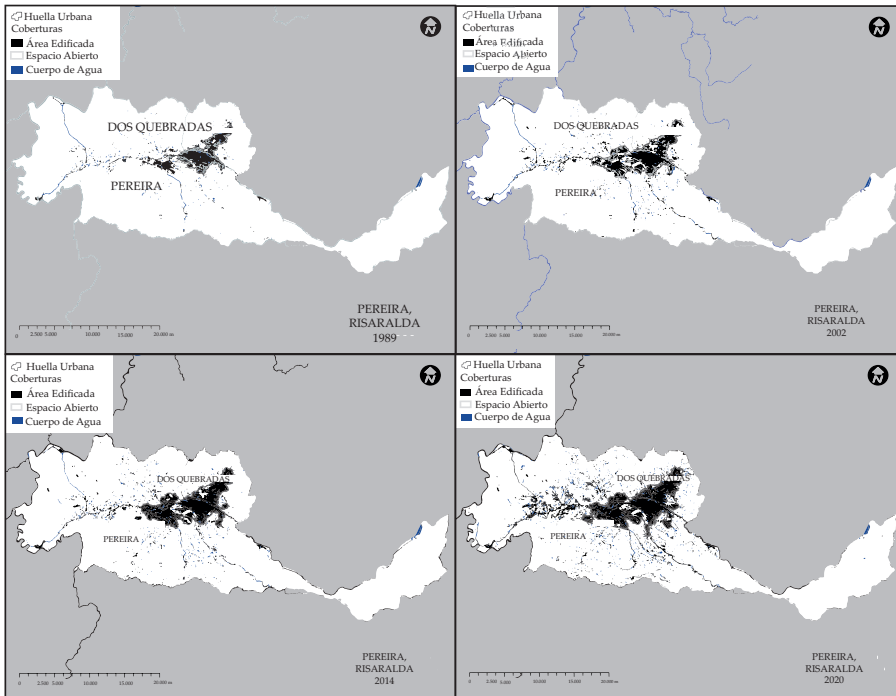
El área de estudio considerada para entender la dinámica metropolitana de la aglomeración de Pereira está compuesta por 2 municipios, como lo muestra el Gráfico A.12. En estos 2 municipios se presenta una dinámica de conurbación consolidada, evidente desde 1990. El análisis de detalle que se presenta en esta sección permite entender las dinámicas de impermeabilización de suelo que se han dado en entornos urbanos, suburbanos y rurales del área de estudio durante los últimos 30 años. El Gráfico A.13 muestra el sistema interconectado que forman estos 2 municipios y que se consolida con el pasar de los años.

Gráfico A.12.
Área de Estudio de Aglomeración de Pereira



Fuente: Elaboración propia

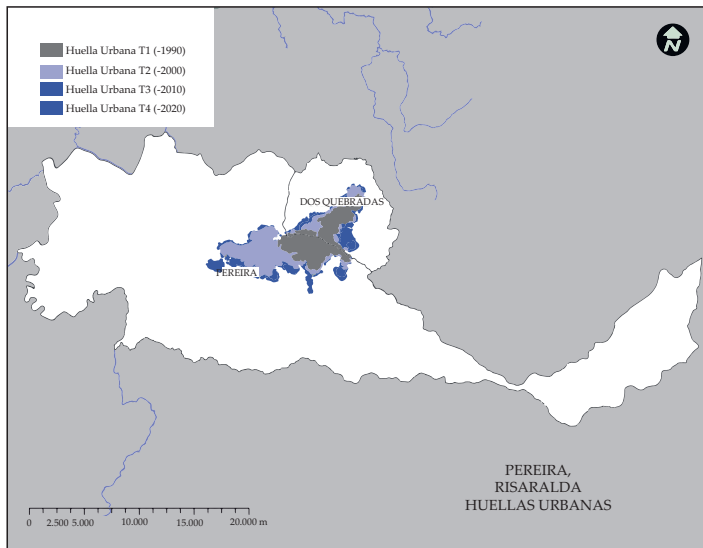
Gráfico A.13.
Crecimiento los espacios construidos en la aglomeración de Pereira entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

Una vez estos procesos de impermeabilización se analizan a la luz de la metodología de huella urbana se encuentra una huella urbana principal que une las dos cabeceras urbanas, de los dos municipios que conforman el área de estudio. Esta huella urbana para el año 1990 era de casi 2.000 hectáreas y 30 años después es de 5.800 hectáreas. Poniendo en evidencia un crecimiento anual de 3,36%. Este ritmo de cambio fue superior al observado en la población, que en el mismo periodo de tiempo pasó de 278.000 en 1990 a 618.000 en 2020 evidenciando un crecimiento de 2,56% anual. Esta diferencia en las tasas de crecimiento explica la disminución que en el mismo periodo sufrió la densidad que pasó de 138 personas por hectárea a 108. El Gráfico A.14 permite observar los resultados de la identificación de las huellas urbanas.

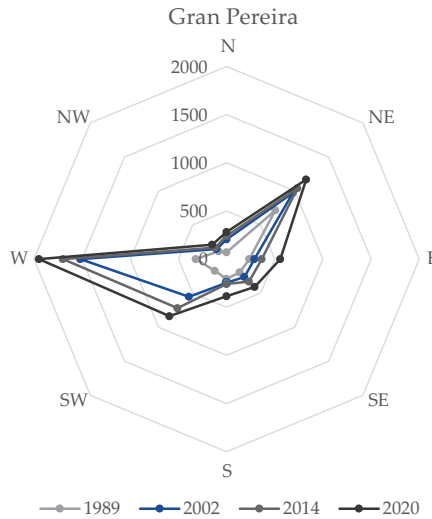
Gráfico A.14.
Crecimiento de la Huella Urbana de Pereira entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

El Gráfico A.15 y la Tabla A.4, relacionados a continuación, muestran en detalle los puntos cardinales hacia los que creció la conurbación de Pereira y la magnitud de ese crecimiento. Durante los 30 años observados esta conurbación creció mayoritariamente a lo largo de un eje horizontal que va de occidente a noreste.

Gráfico A.15.
Dirección del crecimiento entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

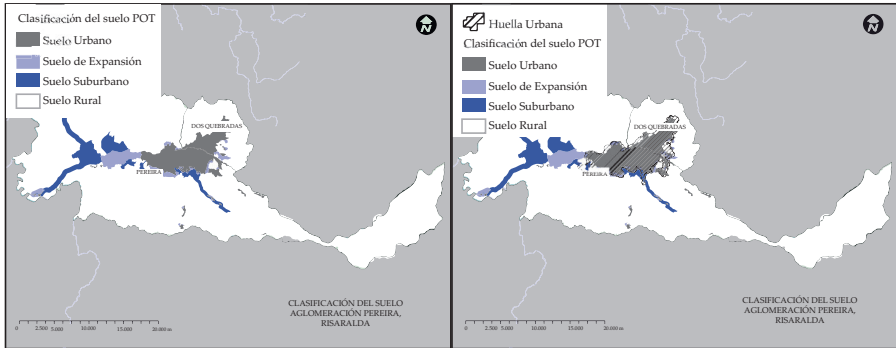
Tabla A.4.
Detalle del Crecimiento por Dirección y por Periodo de Pereira

GRAN PEREIRA								
	1989	2002	2014	2020	1989-2002	2002-2014	2014-2020	1989-2020
N	71,5	204,1	240,3	282,4	132,6	36,2	42,1	210,9
NE	716,1	973,0	1.038,3	1.168,6	256,9	65,3	130,2	452,4
E	236,5	289,8	364,9	557,6	53,3	75,1	192,7	321,1
SE	192,4	261,8	328,3	410,5	69,3	66,5	82,2	218,0
S	206,5	245,6	258,4	386,2	39,2	12,7	127,9	179,8
SW	171,2	553,6	719,9	837,7	382,4	166,4	117,7	666,5
W	319,1	1.518,3	1.699,4	1.947,7	1.199,2	181,1	248,3	1.628,6
NW	114,6	146,3	168,5	211,0	31,7	22,2	42,5	96,4

Fuente: Elaboración propia

En total entre 1990 y el 2020 la huella urbana de la aglomeración de Pereira creció en 3.800 hectáreas. Es fundamental entender no sólo la dirección de ese crecimiento sino el tipo de suelo que ocupó ese crecimiento. El Gráfico A.16 nos muestra una visualización compuesta, a la izquierda presenta las clasificaciones de suelo de los municipios según sus respectivos POT y a la derecha se superpone en achurado la huella urbana. Esto permite ver qué tipo de suelo se ocupó en ese crecimiento y sobre todo si ese suelo ocupado estaba pensado para tal fin. El 62% del crecimiento de esta aglomeración se ubicó en suelo urbano, el 13% en suelo de expansión y el 25% en suelo rural. Es decir, que casi la mayoría del crecimiento se dio en un suelo apto para albergar este tipo de desarrollo y solo un cuarto del desarrollo se dio en suelo no preparado para la urbanización.

Gráfico A.16.
Tipo de Suelo Ocupado entre 1990 y 2020



Fuente: Elaboración propia

El crecimiento de la huella urbana no vino acompañado de una mejor provisión de vías para la aglomeración de Pereira. Al comparar la distribución de usos de suelo de la aglomeración en 1990 versus la que tiene el suelo desarrollado posteriormente es decir entre 1990 y el final de la década del 2020 se observa que el área total ocupado por vías y bulevares pasa de ser el 18% al 11%. Si sólo se tiene en cuenta los usos dentro del área construida, el porcentaje ocupado por vías es de 25% en la aglomeración en 1990 y de 22% las zonas desarrolladas entre 1990 y 2020.

CAPÍTULO

3 b

**Tendencias de deforestación y su relación
con instrumentos de planificación
ambiental y territorial en los municipios
de Florencia, Cartagena del Chairá, San
Vicente del Caguán, Yopal y Tumaco.**

3 b

Tendencias de deforestación y su relación con instrumentos de planificación ambiental y territorial en los municipios de Florencia, Cartagena del Chairá, San Vicente del Caguán, Yopal y Tumaco.

INTRODUCCIÓN

Los bosques tropicales han sido reconocidos tanto por sus valores socio económicos y culturales como por sus funciones ecológicas pues estos no solo contienen una gran diversidad biológica, sino que también son claves para la regulación hídrica y el ciclo global del carbono (Mayaux et al., 2005). Durante las últimas décadas los procesos de deforestación, usualmente acompañados de la expansión de la frontera agrícola, han impactado de manera significativa la biodiversidad, el clima y otros servicios ecosistémicos (Uriarte et al., 2010). De acuerdo con IPCC (2014), a nivel global el sector de Agricultura, Bosques y Otros Usos del Suelo (AFOLU por su sigla en inglés) suman cerca del 24% del total de las emisiones de origen antrópico de Gases de Efecto Invernadero. Estas incluyen emisiones de CO₂ por deforestación e incendios de bosques, o la descomposición de materia orgánica. De hecho, se proyecta que para el año 2050 LUCC (cambio del uso y cobertura del suelo por sus siglas en inglés) será el factor de mayor incidencia en la pérdida de biodiversidad (Sala et al., 2000, como se citó en Rodríguez, 2011).

En Colombia, cerca del 42% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de origen antrópico provienen del sector de AFOLU (Climatewatch, 2016). Lo anterior sugiere que cualquier esfuerzo de mitigación del cambio climático debe considerar a este sector como uno de los sectores claves para reducir GEI. A partir de la suscripción de Colombia al Acuerdo de París, la meta de reducción de acuerdo con su Contribución Determinada a Nivel Nacional es del 20% comparado con la línea base, esto representa una reducción de emisiones de casi 67 millones de toneladas de CO₂ eq-año para el 2030. A partir de las metas planteadas, evitar la deforestación de bosques se ha identificado como una estrategia clave para lograr las metas y compromisos de Colombia con el Acuerdo de París (Minambiente, 2020).

La deforestación es un proceso complejo en donde suceden cambios en la cobertura y el uso del suelo que se pueden producir de manera acelerada y depender de varios factores (Rodríguez, 2011, p.3). Estos factores pueden ser de tipo natural cuando hay

incendios forestales sin intervención directa del hombre, cuando la degradación razonable de un ecosistema exige talar un árbol por seguridad o cuando este por sí solo muere; o de tipo económico en el caso en que se quiera establecer una agricultura bajo el método de tala y quema en el que las cenizas son utilizadas como fertilizantes. Discusiones sobre los llamados factores o determinantes de la deforestación han sido extensos en la literatura académica. Por ejemplo, Hosonuma et al. (2012) separa los motores que causan deforestación y aquellos que causan degradación. Dentro de los principales motores de deforestación se encuentran a) la agricultura comercial la cual incluye tala de bosques para cultivos, pasturas y plantaciones de árboles, b) La agricultura de subsistencia los cuales incluyen cultivos permanentes de subsistencia y rotaciones de cultivo, usualmente en unidades agrícolas relativamente pequeñas, c) minería, incluye cualquier tipo a cielo abierto, d) infraestructura, principalmente la asociada con carreteras, ferrocarriles, oleoductos e hidroeléctricas y e) expansión urbana. En cuanto a la degradación de bosques, las principales causas se encuentran asociadas a: a) extracción de recursos maderables, tanto para usos comerciales o de subsistencia, incluyendo la extracción legal e ilegal, b) incendios no controlados, c) pastoreo en ecosistemas de bosque, y d) producción de combustible de carbón a partir de la madera tanto para usos domésticos como para mercados locales.

En Colombia, evaluaciones tempranas sobre la deforestación llevadas a cabo por parte de los Ministerios de Medio Ambiente y de Agricultura discuten la expansión de la frontera agrícola, incluyendo los cultivos ilícitos, la colonización, la extracción de madera para uso comercial o doméstico, la construcción de obras de infraestructura, las actividades mineras y los incendios forestales como las principales causas de deforestación (Ministerio del Medio Ambiente, 2000). Por su parte, los actores más generales involucrados en la deforestación del país son, según el IDEAM (2011), los agricultores, ganaderos, las empresas mineras y los actores armados. Aunque la mayoría de los estudios en Colombia sobre la deforestación examinan tanto las causas directas como indirectas (Armenteras et al., 2006; Armenteras et al., 2013; Etter et al., 2006; Etter et al., 2008; García (sf); Mendoza, 2020), pocos han analizado el papel que tienen los instrumentos de planificación territorial y ambiental en los procesos de deforestación.

El objetivo principal de este capítulo es contribuir a esta brecha, presentando un diagnóstico de las tendencias de deforestación local y su relación con instrumentos de conservación a nivel territorial, respondiendo a las siguientes preguntas orientadoras: ¿Cuáles son las tendencias de deforestación a nivel nacional en los últimos años? ¿Cómo son las tendencias de cambios de coberturas boscosas en relación con usos del suelo en los municipios de estudio? ¿Cómo se dan los cambios de coberturas en diferentes tipologías de zonas de protección ambiental rural y urbana? ¿Cuáles son las dinámicas de los cambios de cobertura y qué hipótesis podríamos plantear? Así, este capítulo examina la relación de los cambios en la cobertura con instrumentos territoriales de planeación urbana y ambiental, en particular con Planes de Ordena-

miento Territorial (POT) y con áreas destinadas a la conservación que se encuentran en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas. La respuesta a estas preguntas puede orientar nuestra hipótesis planteada a priori: los instrumentos de planificación ambiental y territorial pueden contribuir a la conservación ambiental y a la mitigación de emisiones de gases efecto invernadero (GEI). Indirectamente, también queremos resaltar el potencial que el sector de AFOLU tiene como estrategia de mitigación del cambio climático.

Aunque presentaremos las principales tendencias de deforestación de los últimos treinta años a nivel nacional para contextualizar la problemática del fenómeno de cambios de cobertura boscosa, nuestro estudio se concentra en 5 municipios que nos permiten examinar las complejidades de los procesos de transformación de uso del suelo en zonas profundamente rurales o en áreas con fuertes vínculos urbano-rurales en lo recorrido del presente siglo. Las tendencias de deforestación, cambios de cobertura y cambios de uso del suelo se enfocan en las principales categorías de uso de suelo observadas en los municipios rurales; bosques, agricultura, pasturas, mancha urbana y cuerpos de agua. Por una parte, analizamos los municipios de Florencia, Cartagena del Chairá y San Vicente del Caguán en Caquetá y el municipio de Tumaco en Nariño. Estos municipios han experimentado fuertes presiones en sus coberturas boscosas en los últimos años. Son municipios con frontera agropecuaria, grandes áreas de conservación y zonas de protección tales como parques naturales nacionales, reserva forestal de Ley Segunda, zona de reserva campesina, entre otras, con procesos de colonización que no se encuentran consolidados, ganadería extensiva, y con presencia de cultivos de uso ilícito (sobre todo en Tumaco). En general, también son municipios que han sido escenario del conflicto armado. Por otra parte, estudiamos el municipio de Yopal en Casanare, un municipio con menos densidad boscosa que los otros, una colonización consolidada, ganadería extensiva, con fuertes vínculos urbano-rurales y presencia petrolera.

Este capítulo se desarrolla de la siguiente manera. La sección 2 presenta brevemente un contexto sobre las principales causas de deforestación en Colombia discutida en la literatura y las tendencias de cambios de cobertura boscosa en Colombia para los últimos 30 años y su relación con las emisiones de CO₂ por deforestación y degradación de bosques a partir de un análisis de fuentes secundarias provenientes de IDEAM y *Global Forest Watch*. La sección 3 describe la metodología utilizada para analizar los cambios de uso del suelo en los municipios de análisis. La sección 4 presenta los principales resultados y la sección 5 discute sus implicaciones.

1 ● **CONTEXTO:** ● **CAUSAS DE LA DEFORESTACIÓN Y TENDENCIAS NA-** ● **CIONALES DE DEFORESTACIÓN Y EMISIONES DE** ● **CO2 ASOCIADAS**

● En esta sección discutimos primero las principales causas directas e indi-
● rectas de la deforestación en Colombia a partir de la literatura. Posteriormente
● presentamos el análisis de datos de IDEAM y de *Global Forest Watch* para de-
● terminar las tendencias de cambio de coberturas boscosas y emisiones de CO2
● asociadas a nivel nacional.

1.1

Causas directas de deforestación

.....

Varios autores han discutido las causas de la deforestación en Colombia relaciona-
da con la expansión de la frontera agropecuaria. Armenteras et al. (2006) analizan el
efecto que ocasiona la actividad económica en los ecosistemas naturales, mostrando
que las áreas de pastos tienen una significativa y positiva relación con ecosistemas
degradados. La mayoría de los incendios forestales tienen origen antrópico, algu-
nas veces generados con la intención de ampliar la frontera agropecuaria, otros se
generan por descuidos o negligencia (quemadas agrícolas, fogatas, entre otros), o bien
accidentales (García, sf, p.6). En otros casos, como en la expansión de cultivos de
palma de aceite en la Amazonía y la Orinoquía, esta conlleva en ocasiones a procesos
de deforestación en zonas donde hay poca vocación para este tipo de cultivos donde
generalmente van acompañados de prácticas inapropiadas que generan ineficiencias
en el uso del suelo (Armenteras, 2013; García, sf).

Respecto a lo pecuario, Colombia tiene un inventario bovino cercano a los 23 mi-
llones de cabezas en cerca de 40 millones de hectáreas (FEDEGAN, 2006, como se citó
en IDEAM, 2011) o casi un 34% del total de las hectáreas del territorio nacional. Esta
ganadería extensiva representa cerca del 60% de la deforestación en el país (Grau y
Aide, 2008, como se citó en García, sf, p.5). En muchos casos el establecimiento de
la ganadería comercial, particularmente en regiones como el Caribe, está asociado
con la presencia de incendios producidos como una práctica tradicional de manejo
(Armenteras, 2013).

La expansión de la frontera agrícola también se ha relacionado con actividades
ilícitas. La presencia de grupos armados puede incidir en las tasas de deforestación
en dos sentidos. Por una parte, Mendoza (2020) indica que el conflicto ha contribuido
a ciclos complejos de conversión, abandono y preservación no planeada, y los efec-

tos del fin del conflicto en algunas zonas han sido observados luego de los acuerdos de paz y se reflejan en la pérdida de bosque. La firma del acuerdo pudo permitir la entrada a bosques y territorios que eran controlados por grupos armados y que previamente eran inaccesibles para ganadería, cultivos de coca y actividades agrícolas “lícitas” (Mendoza, 2020). Por otra parte, la presencia de grupos armados se asocia a actividades agrícolas ilegales como los cultivos de uso ilícito, y limitaciones en el control de usos del suelo por parte del Estado, en áreas protegidas y/o ecosistemas estratégicos (IDEAM, 2011). Etter et al. (2006) muestran la ocurrencia de altas tasas de deforestación en Caquetá entre 1996 y 1999, cuando la economía ilegal de los narcóticos estaba en auge dentro de esta región.

Otra de las causas de la deforestación está asociada a la minería. IDEAM (2011) discute que las empresas mineras, incluyendo las de explotación de hidrocarburos, no siempre tienen una incidencia directa en la deforestación, no obstante, sí pueden tener efectos indirectos en las coberturas boscosas debido a alteraciones producidas por vías de acceso que a su vez impulsan la llegada de otros agentes transformadores. Por su parte, Botero (2012) considera críticas las consecuencias de degradación de suelos y aguas causadas por los métodos de extracción que afectan áreas de reserva forestal, parques nacionales, resguardos indígenas, incluyendo las zonas fronterizas con los cuatro países de la cuenca que son limítrofes con Colombia. Censat (2015) muestra ejemplos de deforestación en la zona del Cerrejón asociados a desvío del recurso hídrico (Arroyo Bruno) para minería que no sólo generan pérdida de biodiversidad y fragmentación, sino que irían en detrimento de comunidades locales que pierden los múltiples usos potenciales de los bosques que se verían afectados por la alteración de las dinámicas hídricas, la pérdida de fertilidad del suelo y con ello sus sistemas agrícolas.

Este tipo de prácticas favorecerían las sequías y la consecuente desertificación de la media Guajira. Prácticas mineras de este tipo estarían en evidente contradicción con uno de los principios orientadores de los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (POMCA) que es la mitigación del proceso de desertificación de la cuenca (Corpoguajira, 2011, citado en Censat, 2015, p.30). Sin embargo, la minería no está siempre relacionada con mayor deforestación, como lo indica el caso de la Orinoquía. Estudios llevados a cabo por Armenteras (2013) demuestran que todas las variables del análisis, excepto la minería, tuvieron un efecto positivo en la tasa de deforestación, indicando que entre más grande era el área de cultivo (legal e ilegal) y entre más alta la elevación, más alta la tasa de deforestación. En contraste, donde la minería estaba presente, la tasa de deforestación era más baja.

Factores ambientales asociados al clima y al suelo también han sido identificados como causantes directos de la deforestación en Colombia. Estos incluyen la geología, la topografía, la calidad del suelo y factores climáticos como la sequía que provocan la deforestación. En la Amazonía, la intensidad de la temporada de sequía es uno

de los factores medioambientales más importantes que la influyen (Armenteras, 2013). Incendios forestales de origen no antrópico también tienen una influencia en la deforestación y según García (s.f, p.6), entre el año 2000 y 2010, 8.857 hectáreas de bosques se vieron afectadas por incendios en el país. Este fenómeno se incrementa especialmente durante los períodos secos prolongados causados por el fenómeno de El Niño, siendo las regiones de la Orinoquía, Andina y Caribe las más susceptibles.

1.2 Causas indirectas de deforestación

Variables demográficas como el crecimiento poblacional, la densidad y la migración, condiciones del mercado de productos maderables, políticas agrarias asociadas a incentivos perversos, entre otras, han sido estudiados como factores indirectos de la deforestación en Colombia.

Armenteras (2006) encuentra que las áreas más degradadas coinciden con áreas altamente pobladas con presión de densidad y baja calidad de vida. Según este estudio, un incremento de un habitante por kilómetro cuadrado generaría una pérdida de ecosistema natural de más del 7%. La consolidación de la urbanización ha sido un determinante de cambios en el uso del suelo. En la zona Andina, movimientos de población a centros urbanos han ejercido gran presión sobre los recursos naturales cuyo suelo compite por otros usos como la agricultura para atender una mayor demanda de alimentos y suelo para vivienda. Lo anterior genera procesos de colonización no planeados en ecosistemas estratégicos y ambientalmente frágiles (IGAC et al., 2002, como se citó en García, sf, p.7). En otras regiones como la Caribe, la pérdida de bosque se da principalmente en municipios con densidades urbanas altas y necesidades básicas insatisfechas (Armenteras, 2013).

Aunque el sector forestal aporta únicamente el 2,26% del PIB agropecuario y 0,21% del PIB nacional (IDEAM, 2010), el crecimiento de productos forestales ha sido identificado como otra causa indirecta de la deforestación. La tala ilegal que viene acompañada del transporte, la comercialización de madera infringiendo leyes nacionales es una de las principales causas de la deforestación en Colombia (García, s.f). A su vez, la tala como actividad extractiva para satisfacer necesidades básicas y proporcionar combustible a escala doméstica es otro factor que impulsa la deforestación (Ministerio de Ambiente, 2012).

Bajos retornos a la actividad agrícola asociados a bajas productividades de la tierra también han sido considerados como uno de los motores de la deforestación. Botero (2018) encuentra que agricultores pueden tener incentivos a deforestar cuando no obtienen ganancias suficientes. De hecho, en algunos casos la ausencia de carreteras para ofertar productos a mercados nacionales puede llegar a incentivar estos proce-

sos. En otros casos las vías han incentivado la deforestación, como lo reporta este autor para el tramo entre la Macarena y San José del Guaviare en donde la deforestación más significativa se encuentra en los primeros 2 km alrededor de una vía, generalmente no planeada. Cuando las carreteras no son eje articulador del ordenamiento del territorio y de la definición de zonas de ocupación y desarrollo, cada vez se encuentra una mayor evidencia de la manera en que la construcción de carretables incentiva el establecimiento de núcleos de deforestación y nuevos asentamientos.

Políticas agrarias o de tierras asociadas con incentivos perversos es otra causa indirecta de deforestación. En regiones de agroindustria no consolidada como el Caquetá, Guaviare y sur de Meta se han reportado áreas adjudicadas de tierras baldías con respecto al total del departamento del 19%, 4,4% y 45% respectivamente. Ciro (2018) discute que, según la Contraloría General de la Nación, la cuantificación de la adjudicación ilegal de baldíos en la Altillanura es de 101.108,57 hectáreas, adquiridas por valor total de 150 millones de pesos—aproximadamente 50 mil dólares— por 14 entes jurídicos o personas naturales en violación de la ley (Contraloría General de la Nación 2017; Finzi, 2017, como se citó en Ciro, 2018). Esta apropiación masiva de tierras no se da siempre a pequeños agricultores sino en muchos casos a grandes productores quienes contratan personal local para labores de corte y quema, instalación de pastos y algunas estructuras de vivienda (Botero, 2018).

Botero (2018) y Revelo (2019) discuten cómo tecnologías de producción también pueden impulsar indirectamente procesos de deforestación. El proceso de consolidación ganadera de doble propósito en los últimos 15 años en el sur del Meta y norte de San Vicente de Caguán pueden explicar aumentos en la deforestación en un escenario donde gran parte de las veredas contaron con áreas de producción, tanques fríos para almacenamiento de leche y formas de gestión social para desarrollo de infraestructura vial (Botero, 2018). Cambios tecnológicos introducidos en los años 70 para la recolección y enfriamiento de leche a partir de plantas de condensación recepción y enfriamiento, cambió la comercialización de productos lácteos para pequeños y medianos ganaderos quienes podrían vender productos en puntos de acopio local. Algunos de estos cambios tecnológicos estuvieron acompañados de procesos de deforestación cuando se empiezan a crear vías adicionales a las existentes para la recolección de la producción láctea local (Revelo, 2019).

Procesos de deforestación pueden estar además relacionados con las capacidades institucionales que puedan tener las autoridades ambientales para su control, las cuales son muy heterogéneas en el universo de las Corporaciones Autónomas Regionales. Las regiones con mayor incidencia de tala ilegal también son las regiones con las CAR peor calificadas en cuanto a riesgo de corrupción (Índice de Transparencia Nacional, 2009, como se citó en García, sf, p.12). A nivel intraurbano, los POT definen áreas de protección generalmente basados en la Estructura Ecológica Principal y en Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas. Este suelo de conservación compite en muchos

casos por suelo urbano que no valora su función ecológica, que se pretende utilizar para fines especulativos o que se destina generalmente a vivienda, en algunos casos informal (Maldonado, 2005). Estos complejos procesos que conllevan a conflictos de uso del suelo en zonas urbanas desencadenan en muchos casos en deforestación.

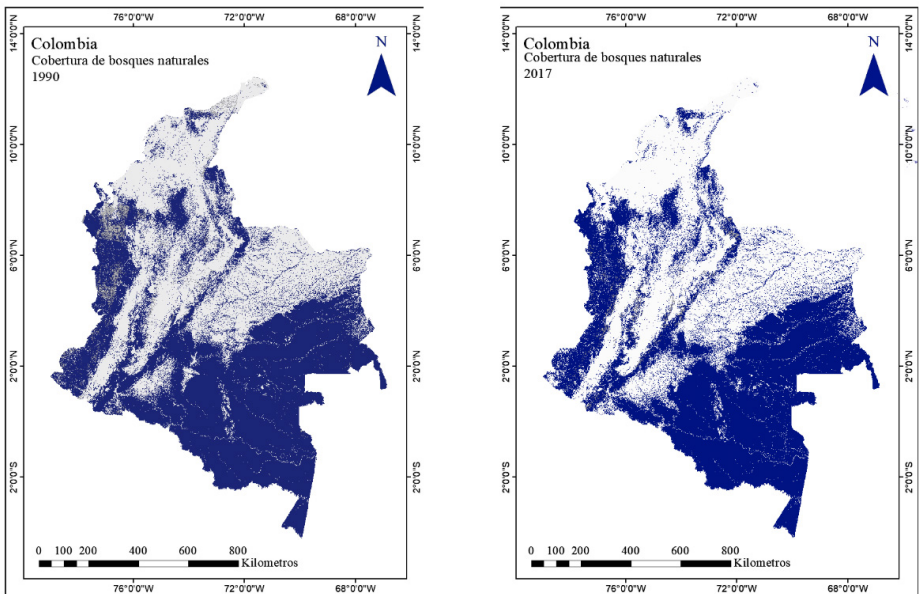
1.3

Tendencias Nacionales de Deforestación y Emisiones de CO2 Asociadas

Cobertura Boscosa

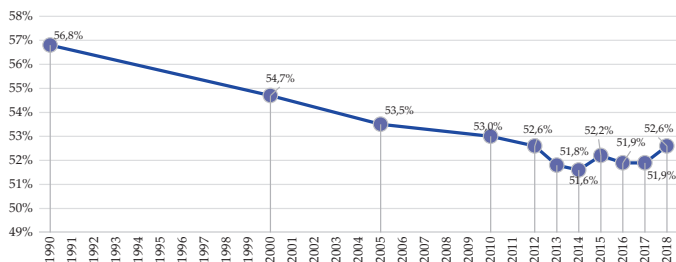
Analizando datos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM la superficie continental de Colombia suma cerca de 114.174.800 ha. Para el periodo 1990-2017, es evidente una pérdida significativa de la cobertura boscosa de cerca de 5 millones de ha. Mientras la cobertura de bosque natural para el año 1990 representa cerca del 57% (64.862.435 ha) de esta superficie continental, en el año 2017 la cobertura de bosque es cercana al 52% (59.312.369 ha) (Ver Gráfico 1 y Gráfico 2).

Gráfico 1
Cobertura boscosa en Colombia 1990 y 2017



Fuente: elaboración propia a partir de IDEAM

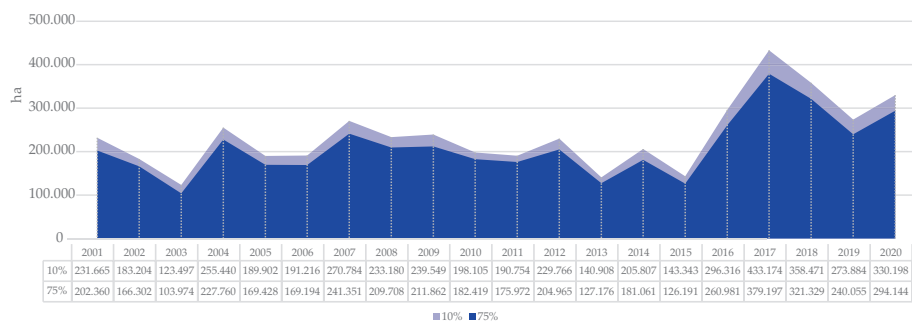
Gráfico 2
Proporción de la superficie cubierta por bosque natural (%)



Fuente: elaboración propia a partir de IDEAM

Como se muestra en el Gráfico 3, la pérdida promedio anual de bosques entre 2001 y 2020 estuvo en el rango 209.771,45 ha y 235.958,15 ha. Se observa un incremento de la pérdida anual entre 2016 y 2020 con valores entre 299.141,2 ha y 338.408,6 ha¹.

Gráfico 3
Proporción de la superficie cubierta por bosque natural (%)



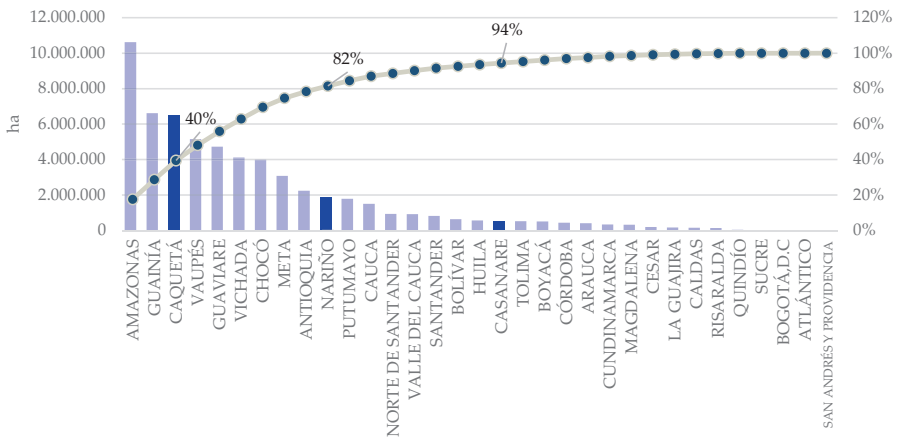
Fuente: elaboración propia a partir de IDEAM

El aumento de deforestación coincide con el acuerdo de paz firmado en 2016. Gran parte de la cobertura boscosa de Colombia se encuentra en departamentos de la Amazonía (Ver Gráfico 4). Autores como Revelo (2019, p.6) han expuesto como hipótesis que la deforestación en la Amazonía se incrementó debido a la ausencia de autoridad política en regiones previamente controladas por las FARC. Así mismo, es posible que zonas de la Amazonía colombiana que han estado pasivamente protegidas debido a su relativa inaccesibilidad (Armanteras, 2006, p.355), hayan experimentado mayores presiones de población después del acuerdo. Por su parte, Prem et al. (2021) señalan otra hipótesis en la cual políticas basadas en incentivos para detener la expansión de cultivos de coca, asociados como se señaló anteriormente a mayores tasas de deforestación, pueden tener consecuencias no intencionales especialmente cuando los formuladores de las políticas no anticipan las reacciones de los beneficia-

rios. En particular, en el contexto de los acuerdos de paz (2016), el gobierno anunció incentivos materiales para sustituir cultivos de coca por otros legales. Los autores encuentran aumentos diferenciales significativos en el área cultivada de coca durante periodos posteriores al anuncio del programa de incentivos tanto en municipios cocaleros como en aquellos municipios que por sus condiciones socio económicas y de producción tienen mayor probabilidad de recibir potencialmente incentivos para la sustitución. Los autores atribuyen este comportamiento al efecto anticipatorio de un programa de incentivos en el cual perversamente se pueden generar expectativas entre los cultivadores no beneficiarios, incentivándolos a cultivar coca.

En general, podría decirse que hay una suma de condiciones locales en las regiones en donde se presentan los procesos de deforestación que pudieron ser exacerbadas luego de la firma del acuerdo, posiblemente por procesos históricos inherentes a los territorios y la ausencia del Estado antes y después de la firma del acuerdo.

Gráfico 4.
Superficie de bosque por departamentos.

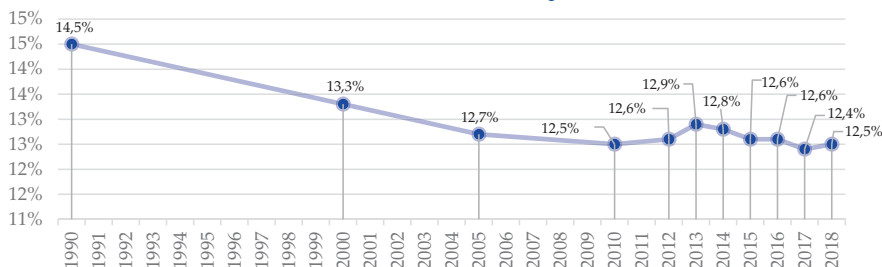


Fuente: elaboración propia a partir de IDEAM

A continuación, reportamos, a partir de datos de IDEAM, las tendencias de deforestación para los departamentos de Caquetá, Nariño y Casanare por cuanto contienen a los municipios de análisis de este estudio.

En 1990 la cobertura boscosa en el departamento de Caquetá representaba el 83,2% del área del departamento (7.415.709 ha) mientras que en 2018 esta cobertura representó el 72,1% (6.492.919 ha), es decir en este periodo se perdieron 922.790 ha de cobertura boscosa (Gráfico 5).

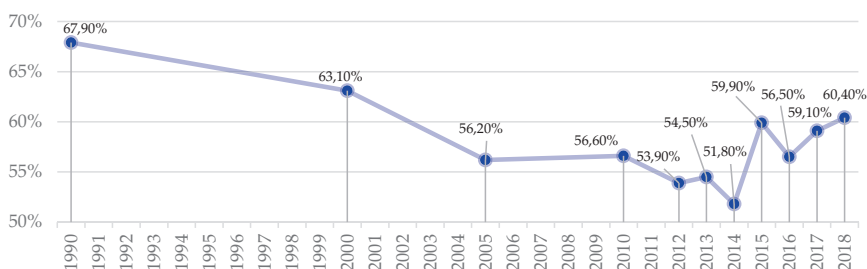
Gráfico 5.
Pérdida de cobertura boscosa en Caquetá (1990-2018)



Fuente: elaboración propia a partir de IDEAM

La cobertura de boscosa en Nariño en 1990 representaba a cerca del 68% de la superficie total del departamento o 2.129.294 ha. En 2018 esta superficie disminuyó al 60,4% observándose un total de 1.895.271 ha en cobertura de bosques (Gráfico 6). Cabe notar que la cifra de 2018 representa un incremento frente a la observada en 2014c cuando la cobertura llegó a ser del 51,8.

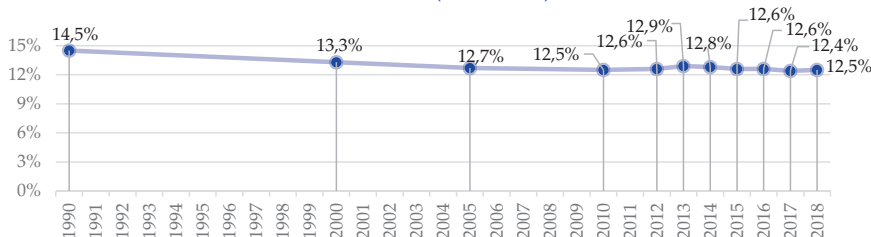
Gráfico 6.
Pérdida de cobertura boscosa en Nariño (1990-2018)



Fuente: elaboración propia a partir de IDEAM

Casanare es un departamento con coberturas boscosas poco significativas. En 1990, la cobertura de bosque representaba el 14,5% (647.120 ha) del área total. En 2018, la cobertura boscosa representó el 12,5% (553.993 ha) del área total (Gráfico 7).

Gráfico 7.
Proporción de la superficie cubierta por bosque natural (%)
Casanare (1990-2018)



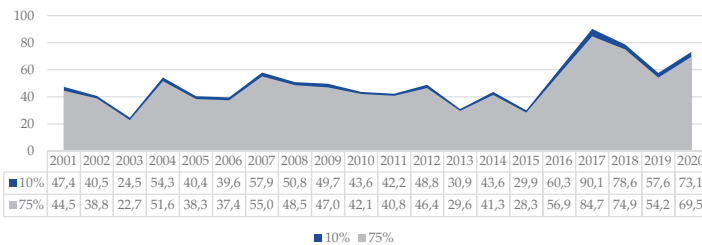
Fuente: elaboración propia a partir de IDEAM

Pérdida de Biomasa y Emisiones de CO₂

La biomasa es el producto de los procesos fotosintéticos que tienen lugar en los bosques y otras coberturas verdes. Los procesos de deforestación hacen que el carbono originalmente almacenado en los bosques se libere a la atmósfera ya sea de manera inmediata si esta es ocasionada por incendios y quemas, o de manera más lenta si la materia orgánica de los árboles talados se degrada (Houghton, 2005). La biomasa y la producción fotosintética son esenciales en el mantenimiento de las redes tróficas, el mantenimiento de la biodiversidad, la regulación del clima, la regulación hídrica, los procesos de captura de carbono, entre otros (Erb et al., 2009; Haberl et al., 2004; Marull et al., 2018).

Entre el año 2001 y 2020 observamos a nivel nacional una pérdida de biomasa dentro del rango anual entre 22.762.728 t y 90.176.877 t En el periodo 2016-2020, el promedio anual de biomasa perdida se encuentra entre 47.669.517 t y 90.176.877t (Gráfico 8).

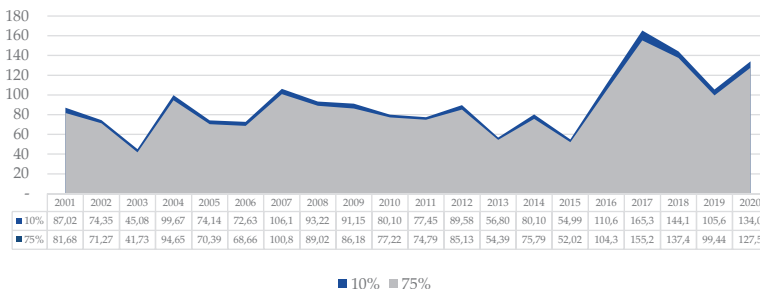
Gráfico 8.
Pérdida de biomasa anual (Mt): Colombia 2001- 2020



Fuente: elaboración propia a partir de Global Forest Watch

En el mismo periodo, las emisiones anuales por retiro de bosque (pérdida de biomasa) están entre 41.731.668 t y 165.324.275 t. Asimismo, el rango de emisiones crece desde el año 2016 (entre 99.444.567 t y 165.324.275 t) (Gráfico 9).

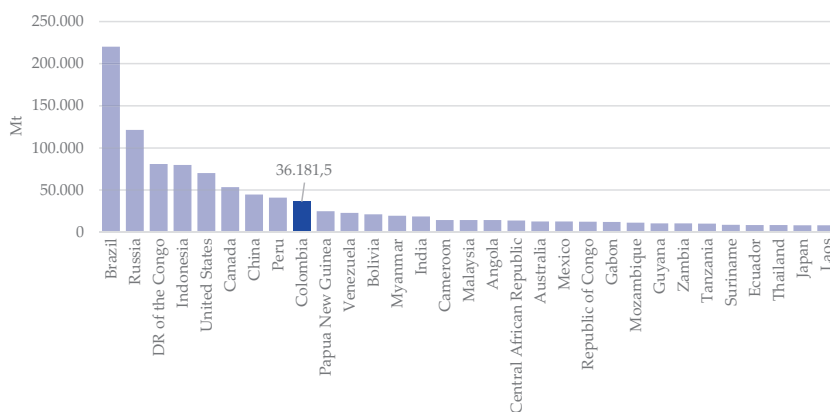
Gráfico 9.
Emisiones de CO₂ anuales: Colombia 2001-2020



Fuente: elaboración propia a partir de Global Forest Watch

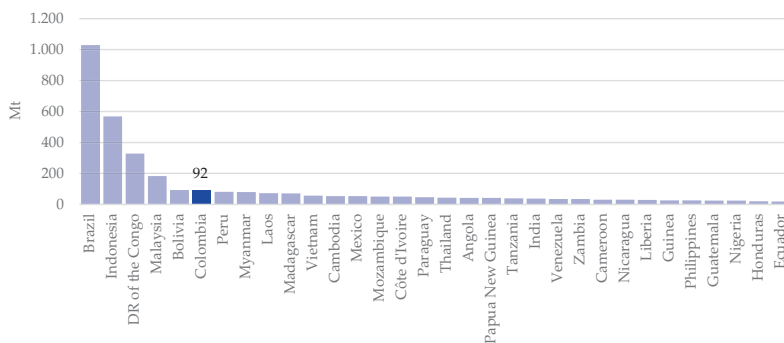
Las estimaciones de emisiones por retiro de biomasa aérea que se reportaron anteriormente nos muestran el potencial que tiene el país como sumidero de CO₂. De hecho, Colombia ocupa el noveno lugar a nivel mundial como sumidero de carbono (2000) en tanto que el promedio de emisiones por pérdida de bosque entre los años 2001 y 2020 ubica al país en el sexto lugar (Gráfico10 y Gráfico 11).

Gráfico 10.
Stock de CO₂ almacenado en Bosques (Mt) en el año 2000



Fuente: elaboración propia a partir de Global Forest Watch

Gráfico 11.
Emisiones promedio de CO₂ por pérdida de biomasa entre los años 2001-2020



Fuente: elaboración propia a partir de Global Forest Watch

En resumen, Colombia en los últimos 30 años ha experimentado pérdidas significativas en las coberturas boscosas. El periodo 2016-2020 se caracteriza por una aceleración en los procesos de deforestación, muy posiblemente asociados a incrementos en las pérdidas de cobertura en la zona Amazónica, en un periodo que coincide con el post acuerdo. Las tendencias de deforestación son heterogéneas a lo largo del territorio, por una parte, debido a diferencias significativas en el stock de cobertura boscosa y por otra parte debido a las diferentes dinámicas socio económicas que se presentan

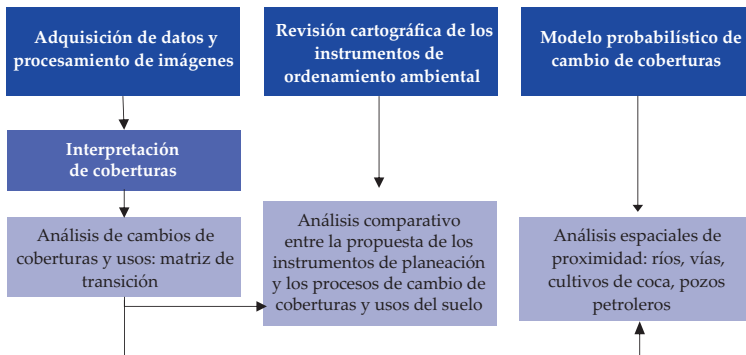
en los territorios. Por ejemplo, las tendencias de deforestación son más acentuadas en el departamento de Caquetá y Nariño, comparado con el comportamiento observado en Casanare. Por otra parte, los datos de análisis de tendencia muestran que las pérdidas de cobertura boscosa tienen incidencia directa en la función ecológica de los bosques como sumideros de carbono. Las emisiones por pérdida de biomasa aérea son cercanas a los 90 millones de toneladas de CO₂ en el período 2001-2020. Lo anterior sugiere que dado el gran potencial que tiene Colombia como sumidero de carbono, una política de conservación de bosques y control de la deforestación traería importantes beneficios en la mitigación del cambio climático. Aunque nuestro estudio no permite determinar las causas directas e indirectas de la deforestación, hemos señalado al comienzo que factores institucionales relacionados con la planeación ambiental pueden ayudar a explicar en parte los fenómenos de deforestación.

En las próximas secciones reportamos un análisis de cambios de cobertura a una escala espacial municipal que diagnostican las tendencias de deforestación y cambio de uso del suelo y su relación con instrumentos de planificación territorial y ambiental, haciendo énfasis en los Planes de Ordenamiento Territorial, y en las zonas de conservación tanto estipuladas por el POT a nivel intraurbano como por las autoridades ambientales del orden nacional (Registro Único de Áreas Protegidas-RUNAP) en el espacio rural de los municipios.

2 METODOLOGÍA

Para contrastar procesos de planeación ambiental territorial con la realidad de la transformación de coberturas naturales y el uso de la tierra, se partió de una revisión cartográfica sobre los instrumentos que tienen injerencia en el ordenamiento ambiental partiendo de los POT, PBOT y EOT, para luego indagar sobre otras figuras de protección ambiental (Gráfico 12).

Gráfico 12.
Metodología del análisis



Fuente: elaboración propia.

2.1

Adquisición de datos y procesamiento de imágenes

Para el análisis de los cambios de cobertura, la adquisición se realizó en la plataforma de Google Earth Engine, y se utilizó un algoritmo que permitió encontrar imágenes con menor cantidad de nubes y sombras. Estas fueron incluidas como categorías en los casos de zonas en los que el procesamiento de las imágenes no permitió su eliminación o limpieza y constituyen un factor de incertidumbre en el análisis.

2.2

Interpretación de coberturas

Los análisis de coberturas fueron realizados en los periodos de 2000, 2013 y 2020 para los que se obtuvieron imágenes Landsat de las misiones 7 y 8 cuya clasificación se concentró en cinco categorías: bosque, pastos, agricultura, mancha urbana y cuerpos de agua que fueron interpretadas a partir de técnicas de clasificación supervisada debido a la complejidad del análisis de coberturas en grandes superficies. Al final, el ráster resultante fue vectorizado para realizar los análisis de superficie y las comparaciones con otra información cartográfica encontrada en la zona.

2.3

Análisis de cambios de coberturas y usos: matriz de transición

Los cambios de coberturas y la interpretación de las transiciones fueron abordadas desde el análisis espacial y, en este caso, las áreas fuertemente afectadas por la cobertura de nubes y sombras que no pudieron ser eliminadas en el procesamiento de imágenes fueron omitidas pues son fuente de incertidumbre. No obstante, en cada caso se presenta el porcentaje de estas coberturas en contraste con el total de la superficie de los municipios analizados para cada periodo.

Por su parte, los procesos de transición de usos y coberturas entre los periodos analizados se abordaron desde la metodología de matrices de transición que muestran la magnitud del cambio en área desde un tiempo y un uso o cobertura inicial hasta el periodo de contraste final (ver Tabla 1). En esta, la lectura es de izquierda a derecha donde el punto de cruce entre las filas y las columnas indica el área (ha) de cambio desde una cobertura o uso del tiempo t_0 (Cobertura-Uso 2 en el ejemplo de Tabla 1) a una en específico (Cobertura-Uso 3 en el ejemplo de Tabla 1) en el tiempo t_f . Como resultado se obtiene de manera desagregada el modo y su correspondiente superficie en que se transforman las coberturas y usos entre dos periodos de estudio.

Tabla 1.
Ejemplo de lectura de una matriz de transición

		t1			Total
COBERTURAS USOS		Cobertura Uso 1	Cobertura Uso 2	Cobertura Uso 3	
t0	Cobertura Uso 1				
	Cobertura Uso 2				
	Cobertura Uso 3				
Total					

Fuente: elaboración propia.

2.4

Revisión de la cartografía de ordenamiento ambiental

Además de los análisis de coberturas y transiciones, se revisaron diferentes instrumentos de ordenamiento en los municipios que tiene injerencia en lo ambiental y, a través del análisis comparado de coberturas en relación con las directrices de ordenamiento, se buscó establecer cuán efectivos eran los instrumentos cuya delimitación coincide con la superficie de los municipios. Dentro de la búsqueda, se encontraron áreas que están dentro del Registro Único de Áreas Protegidas (RUNAP), Reservas Forestales de Ley Segunda, Resguardos Indígenas, Zonas de titulación negra y Zonas de Reserva Campesina, además de las disposiciones de ordenamiento para la conservación o manejo ambiental contenidas en POT, PBOT o EOT de los municipios.

En cada caso, la efectividad se evalúa a partir de un área potencial de conservación en relación con la superficie real cubierta por los bosques. Por supuesto, cada instrumento tiene condiciones, restricciones y limitaciones diferentes que determinan o influyen en la capacidad de conservar.

2.5

Modelo probabilístico de cambio de coberturas

Se realizó un modelo probabilístico con el objetivo de determinar la propensión que puede tener un territorio a la deforestación, usando como unidad de análisis los polígonos de coberturas identificadas en los municipios de Florencia (Caquetá), Tumaco (Nariño) y Yopal (Casanare). En el modelo, los polígonos fueron observados en dos periodos de tiempo (2013, 2020), lo cual puede dar cuenta de las transiciones en el uso (cobertura) del suelo.

Una forma natural de modelar las decisiones de cobertura con datos de polígonos es utilizando un modelo de elección discreta (probit o logit). En esta aproximación empírica el análisis consiste en modelar la probabilidad de que un polígono cambie de

cobertura o uso. En este caso, el modelo de cobertura hace énfasis en deforestación, por lo tanto, examinamos cambios de cobertura de bosque a otros usos (por ejemplo, cultivos o pasturas). La probabilidad de cambio de coberturas o usos de cada polígono puede ser expresada de acuerdo con la ecuación 1.

$$\Pr(Y_{ikt} = 1) = \Pr(V_{ikt} + \mu_{ik} \geq V_{jkt} + \mu_{jk}) \quad (1)$$

Para todo $j = 1, \dots, K$ que sea un uso diferente a bosque, donde Y_{ikt} es igual a uno si el uso K es seleccionado y es cero de otra manera, V_{ikt} es el valor determinístico de la asignación del uso K , y μ_{jk} es una variable aleatoria que tiene una influencia sobre el uso k pero que no es observable por parte del investigador. V_{ikt} generalmente tiene una forma lineal simple (ecuación 2).

$$V_{ikt} = \beta'_k X_{ikt} \quad (2)$$

Donde X_{ikt} es un vector de variables que explican la asignación del uso K (por ejemplo, la distancia a una carretera) y β_k es un vector de parámetros no observados que vamos a estimar.

El lado derecho de la ecuación (1) se puede escribir como la ecuación 3.

$$\Pr(\mu_{jk} - \mu_{ik} \leq \beta'_k X_{ikt} - \beta'_j X_{ijt}) \quad \text{para todo } j \quad (3)$$

Si se modela la diferencia en los términos de error, $\mu_{jk} - \mu_{ik}$ con una función de distribución acumulativa logística (o normal) tenemos un modelo logit (o probit) de elección de uso del suelo. En este caso, el modelo se concibe como una decisión dicotómica que consiste en elegir conservar el bosque o deforestar de tal manera que un área de terreno se destina a un uso diferente a la cobertura boscosa asumiendo una distribución normal; por lo tanto, se estimó un modelo probit. Esta exploración inicial toma como variables explicativas algunas que miden accesibilidad para explorar si la probabilidad de deforestar está relacionada con la proximidad (o lejanía) a centros poblados, a vías, cuerpos de agua y a cultivos de uso ilícito.

3 RESULTADOS

3.1.

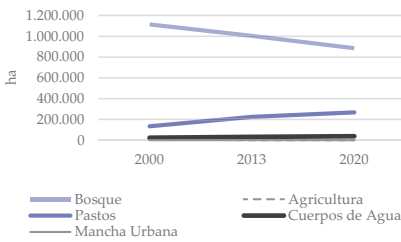
Cambios de uso del suelo por municipio

A continuación, se presentan los cambios en los usos y coberturas del suelo de los municipios de Florencia, Cartagena del Chairá, San Vicente del Caguán, Tumaco y Yopal, y el análisis para los años 2000, 2013 y 2020 (Gráfico 13).

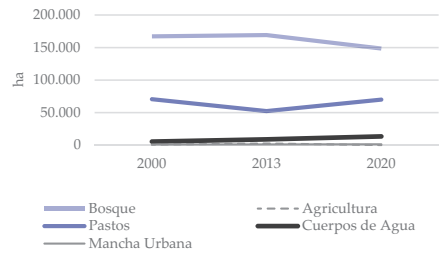
En una primera apreciación de la transformación de las coberturas en los municipios, es posible percibir una clara tendencia de disminución de coberturas boscosas en los municipios de Florencia, Tumaco, San Vicente del Caguán y Cartagena del Chairá que tienen procesos importantes de retiro de coberturas boscosas con tasas de pérdida sobre el 11% entre el 2000 y el 2020. En contraste se encuentra el caso de Yopal con una recuperación del 7,6% como se muestra en el Gráfico 18.

Gráfico 13.
Cambios de usos y coberturas del suelo
en los municipios de análisis entre el 2000 y 2020.

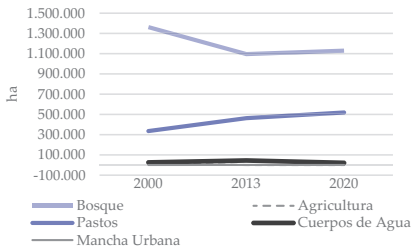
a) Cartagena del Chairá



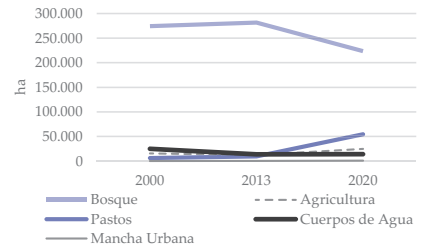
b) Florencia



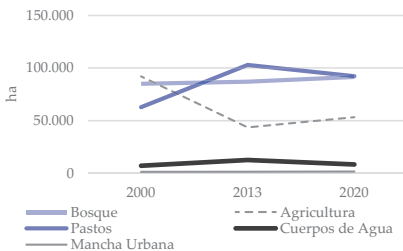
c) San Vicente del Caguán



d) Tumaco

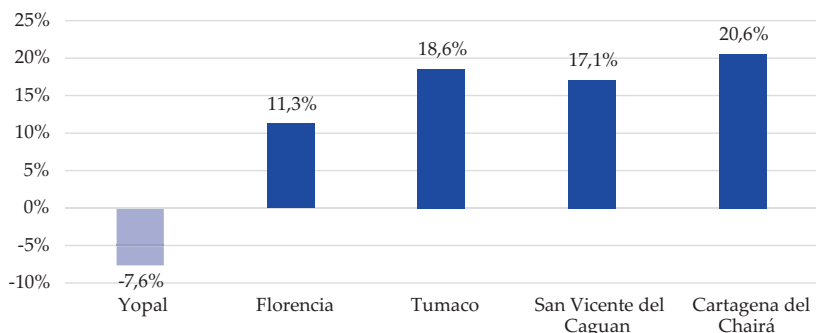


e) Yopal



Fuente: elaboración propia

Gráfico 18.
Tasas de pérdida de bosque (2000-2020) en los municipios de análisis



Fuente: elaboración propia

Es claro que Yopal presenta dinámicas dispares con respecto a los demás municipios del análisis, que, en cambio, tienen similitudes como la coincidencia geográfica de los casos de Florencia, San Vicente del Caguán y Cartagena del Chairá en el departamento del Caquetá; la presencia de ecosistémicos estratégicos como el Chocó biogeográfico en Tumaco (Poveda-M et al., 2004) y la interfaz andino-amazónica de los municipios localizados en el Caquetá (Cárdenas López D et al., 2021). Esto además del hecho de ser parte de corredores en donde se presentan dinámicas complejas de apropiación de la tierra (Prieto Martínez, 2016), usos destinados a cultivos de uso ilícito (UNODC-SIMCI, 2020), minería ilegal (Güiza et al., 2020) y los procesos de colonización (Centro Nacional de Memoria Histórica., 2016), entre otros fenómenos que inciden en los procesos de deforestación en esas zonas.

No obstante, a pesar de las notables diferencias entre Yopal y los demás municipios, es importante precisar que allí también hay procesos relevantes para el mantenimiento de ecosistemas (Gobernación de Casanare - WWF Colombia, 2011) y que, además, coexisten dinámicas propias que están relacionadas con un vínculo estrecho a una gran urbe (Bogotá), la permanencia de la actividad ganadera como un motor económico importante y la actividad petrolera como dinamizadora de diferentes fenómenos en la región (Rodríguez, 2018). Asimismo, con respecto a la generación de emisiones, el departamento del Casanare (como las llanuras colombo-venezolanas) tiene una dinámica de incendios importantes relacionados con su topografía y ciertos factores culturales (Barreto & Armenteras, 2020).

Al entrar en el detalle de los cambios de cobertura por municipio es posible comprender esta tendencia. Iniciando con Cartagena del Chairá, como se observa en la Tabla 2, es clara la disminución de la cobertura boscosa que en el año 2000 cubría el 87,1% (1.113.646 ha) de la superficie, para pasar en 2020 a un 69,4% (884.761 ha), lo que ha implicado una pérdida de aproximadamente 228.889 ha en este periodo de análisis.

Tabla 2.
Cambio de coberturas en Cartagena del Chairá en los años 2000, 2013 y 2020

Cobertura	2000		2013		2020	
	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque	1.113.646	87,1%	1.002.452	78,4%	884.761	69,4%
Agricultura	6.231	0,5%	0	0,0%	0	0,0%
Pastos	134.049	10,5%	224.776	17,6%	267.969	21,0%
Cuerpos de Agua	24.195	1,9%	31.517	2,5%	38.472	3,0%
Mancha Urbana	330	0,0%	362	0,0%	393	0,0%
Sombras	8	0,0%	17.597	1,4%	21.019	1,6%
Nubes	103	0,0%	1.857	0,1%	61.342	4,8%

Fuente: elaboración propia

Ahora bien, el cómo han sido estas transformaciones se expresan a través de matrices de transición (Tabla 3 a Tabla 5) donde se evidencia como las coberturas boscosas han sido reemplazadas principalmente por usos destinados a pasturas. Por ejemplo, entre los años 2000 y 2013 113.758,3 ha (Tabla 3) se transforman de bosque a pasturas 103.565,8 ha entre 2013 y 2020 (Tabla 4). Estos procesos podrían ser explicados por dinámicas de colonización, por procesos de apropiación del suelo que utilizan a la ganadería como estrategia de apropiación y por economías ilegales como cultivos de uso ilícito (Pardo Ibarra, 2021).

Tabla 3.
Matriz de transición: Cartagena del Chairá 2000 – 2013*

2000	Cobertura	2013				Total
		Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	
	Agricultura	1.251,6	107,9	0,3	4.658,9	6.018,8
	Bosque	971.542,1	13.071,0	0,8	113.758,3	1.098.372,2
	Cuerpos de Agua	6.409,1	16.108,3	0,9	1.178,1	23.696,4
	Mancha Urbana	44,1	34,2	55,2	195,2	328,7
	Pastos	23.235,1	2.168,3	30,3	105.147,4	130.581,1
	Total	1.002.482,0	31.489,7	87,5	224.938,0	1.258.997,2

Fuente: elaboración propia.

*1,5% de nubes y sombras. En todos los casos, los valores de las diferentes coberturas varían con respecto a la totalidad del territorio, debido a que en el análisis de transición se excluyen para los periodos analizados las nubes y las sombras.

En la evaluación de coberturas en el año 2013, las imágenes satelitales no arrojaron información sobre agricultura, posiblemente por la escala donde los píxeles, estos asumieron el color de la cobertura predominante y en este proceso se diluyó la presencia de agricultura.

Tabla 4.
Matriz de transición: Cartagena del Chairá 2013 – 2020*

		2020					
2013	Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
	Bosque	3.587,5	845.059,3	14.447,6	5,4	103.565,8	966.665,5
	Cuerpos de Agua	78,5	8.494,3	15.949,0	5,9	4.956,1	29.483,7
	Mancha Urbana			6,8	67,4	7,9	82,1
	Pastos	848,3	21.713,3	7.250,8	33,9	151.767,1	181.613,4
	Total	4.514	875.267	37.654	113	260.297	1.177.845

Fuente: elaboración propia.
*7,9% de nubes y sombras

Tabla 5.
Matriz de transición: Cartagena del Chairá 2000 – 2020*

		2020					
2000	Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
	Agricultura	21,6	798,2	163,1	0,6	4.295,3	5278,7
	Bosque	4.058,3	861.035,1	17.874,1	6,3	181.346,8	1.064.320,6
	Cuerpos de Agua	10,6	5.718,3	15.841,2	0,9	1.155,2	22.726,2
	Mancha Urbana		12,2	30,1	49,7	169,2	261,2
	Pastos	516,4	17.201,4	4.547,1	55,1	81.155,1	103.475,1
	Total	4.606,9	884.765,2	38.455,6	112,7	268.121,6	1.196.061,9

Fuente: elaboración propia.
*6,5% de nubes y sombras

Así como Cartagena del Chairá, San Vicente del Caguán y Florencia tienen dinámicas similares en las que la disminución de la cobertura boscosa es una de las principales alarmas y su correspondiente incremento en pasturas. En Florencia, los cambios parten de una cobertura boscosa del 65,7% en el 2000 a un 58,3% en el 2020 (Tabla 6) y en San Vicente del Caguán del 78% al 65,1% (Tabla 10), alcanzando una pérdida porcentual de 12,9 puntos correspondientes a 232.801 ha aproximadamente en el periodo de análisis.

Tabla 6.
Cambio de coberturas en Florencia en los años 2000, 2013 y 2020

Cobertura	2000		2013		2020	
	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque	167.316	65,7%	169.143	66,4%	148.468	58,3%
Agricultura	748	0,3%	2.439	1,0%	0	0,0%
Pastos	70.548	27,7%	52.271	20,5%	69.868	27,4%
Cuerpos de Agua	5.360	2,1%	8.783	3,4%	13.324	5,2%
Mancha Urbana	908	0,4%	1.112	0,4%	1.250	0,5%
Sombras	4185	1,6%	5.518	2,2%	13.656	5,4%
Nubes	5.700	2,2%	15.497	6,1%	8.198	3,2%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7.
Matriz de transición: Florencia 2000 – 2013*

		2013						
		Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
2000	Agricultura	27	348	22	1	331	729	
	Bosque	797	137.219	3.332	24	9.552	150.924	
	Cuerpos de Agua	30	2.651	1.832	29	695	5.238	
	Mancha Urbana	5	21	77	670	131	904	
	Pastos	1.578	23.531	3.291	389	41.544	70.332	
	Total	2.438	163.769	8.554	1.112	52.253	228.126	

Fuente: elaboración propia.
*10% de nubes y sombras

Tabla 8.
Matriz de transición: Florencia 2013 – 2020*

		2020						
		Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
2013	Agricultura	554,6	143,6	10,4	18,7	1672,3	39,5	
	Bosque	122.192,0	8.203,8	42,5	6.078,0	22.324,1	10.302,5	
	Cuerpos de Agua	3.112,9	1.774,4	104,1	215,8	3.259,5	316,5	
	Mancha Urbana	13,0	42,4	922,2	0,2	127,2	7,4	
	Pastos	6.209,6	2.869,1	171,3	422,5	41.871,2	727,6	
	Total	132.082,0	13.033,2	1.250,4	6.735,2	69.254,3	11.393,5	

Fuente: elaboración propia.
*8% de nubes y sombras

Tabla 9.
Matriz de transición: Florencia 2000 – 2020*

		2020					
		Cobertura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
2000	Agricultura	250	25	1	453	729	
	Bosque	122.536	7.304	45	20.097	149.982	
	Cuerpos de Agua	1.999	1.710	42	1.160	4.911	
	Mancha Urbana	21	37	701	139	898	
	Pastos	16.288	4.130	461	47.940	68.818	
	Total	141.093	13.206	1.250	69.789	225.338	

Fuente: elaboración propia.
*12% de nubes y sombras

Tabla 10.
Cambio de coberturas en San Vicente del Caguán en los años 2000, 2013 y 2020

Cobertura	2000		2013		2020	
	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque	1.362.320	78,0%	1.095.973	62,8%	1.129.519	65,1%
Agricultura	19.445	1,1%	0	0,0%	0	0,0%
Pastos	335.837	19,2%	463.241	26,5%	519.399	29,9%
Cuerpos de Agua	25.031	1,4%	45.115	2,6%	21.595	1,2%
Mancha Urbana	564	0,0%	598	0,0%	800	0,0%
Sombras	2.328	0,1%	78.855	4,5%	43.704	2,5%
Nubes	937	0,1%	62.682	3,6%	21.135	1,2%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11.
Matriz de transición: San Vicente del Caguán 2000 – 2013*

		2013					
		Cobertura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
2000	Agricultura	5.372	510			12.807	18.689
	Bosque	1.036.408	33.103	4		167.845	1.237.361
	Cuerpos de Agua	12.530	5.253	2		4.232	22.017
	Mancha Urbana	34	25	65		374	498
	Pastos	40.817	6.178	28		278.177	325.200
	Total	1.095.161	45.070	99		463.435	1.603.765

Fuente: elaboración propia
*12% de nubes y sombras

Tabla 12.
Matriz de transición: San Vicente del Caguán 2013 – 2020*

		2020						
		Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
2013	Bosque	5.903	946.172	6.622	138	104.562	1.063.398	
	Cuerpos de Agua	95	27.206	5.123	102	10.322	42.849	
	Mancha Urbana	1	3	2	77	14	99	
	Pastos	4.086	54.655	8.742	424	389.608	457.515	
	Total	10.086	1.028.037	20.489	742	504.507	1.563.860	

Fuente: elaboración propia
*10% de nubes y sombras

Tabla 13.
Matriz de transición: San Vicente del Caguán 2000 – 2020*

		2020						
		Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
2000	Agricultura	54,5	4.576,8	366,7	8,4	14.140,8	19.147,2	
	Bosque	6.792,7	1.063.604,3	9.744,8	269,0	226.402,8	1.306.813,6	
	Cuerpos de Agua	43,8	12.765,2	5.846,3	63,4	3.716,5	22.435,2	
	Mancha Urbana	7,1	22,6	19,7	99,3	373,4	522,2	
	Pastos	3.412,0	47.900,6	5.589,3	358,2	274.753,0	332.013,0	
	Total	10.310,0	1.128.869,5	21.566,9	798,3	519.386,4	1.680.931,1	

Fuente: elaboración propia
*3,8% de nubes y sombras

En particular, se puede decir que los procesos que tienen lugar en estos tres municipios son comunes en el retiro de coberturas boscosas en una frontera agropecuaria que genera diferentes focos de presión. En primer lugar, la colonización histórica que se ha gestado desde la década de 1930 con la ganadería como la principal actividad asociada y cuyos procesos fueron incluso referente para el Estado en materia de reestructuración de la base rural a partir de la ganadería en tierras del piedemonte, definiendo el rumbo de la región hacia una economía ganadera que ha terminado quitando espacios a la selva y transformando las economías agrícolas locales (Melo Rodríguez, 2014).

Esto se hace particularmente evidente al contrastar los niveles de agricultura de los municipios donde la superficie cubierta por esta práctica no superaría el 1% (sin contar con posibles focos de agricultura de auto sustento que no son lo suficientemente grandes para aparecer en la clasificación de coberturas en las imágenes satelitales). En contraste, los pastizales pueden alcanzar niveles superiores al 20% de la superficie de los municipios.

Tumaco, por su parte, también se encuentra localizado en una región en la que la tierra ha pertenecido al Estado y en donde ha habido procesos de tenencia orientados a la propiedad colectiva. Sin embargo, también convergen allí actividades legales e ilegales que se han convertido en dinamizadores de la apropiación del suelo y el retiro de coberturas boscosas. De acuerdo con el análisis, las pasturas de nuevo se encuentran como uno de los usos que más ha reemplazado los bosques, pasando de una ocupación del 1,9% en el 2000 a un 16,6% en el 2020 (Tabla 14).

Tabla 14.
Cambio de coberturas en Tumaco en los años 2000, 2013 y 2020

Cobertura	2000		2013		2020	
	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque	274.486	83,3%	281.558	85,5%	223.566	67,9%
Agricultura	15.775	4,8%	12.461	3,8%	24.865	7,5%
Pastos	6.255	1,9%	9.659	2,9%	54.603	16,6%
Cuerpos de Agua	25.041	7,6%	13.808	4,2%	14.360	4,4%
Mancha Urbana	220	0,1%	412	0,1%	963	0,3%
Sombras	5.664	1,7%	7.841	0,0%	6.176	1,9%
Nubes	2.056	0,6%	3.758	1,1%	4.964	1,5%

Fuente: elaboración propia

En este caso, la agricultura también se suma a la transformación del territorio pasando de un cubrimiento del 4,8 % al 7,5%, lo que podría asociarse a la introducción y crecimiento de cultivos de palma que es una de las principales actividades del sector privado en el municipio (Prieto Martínez, 2016). Otros procesos que han incidido en la deforestación de Tumaco son los cultivos de coca, que determinaron tanto la apertura de terrenos destinados para el cultivo como la migración asociada a las “oportunidades” de empleabilidad (Reyes Benavides, 2019). El caso de Tumaco en este caso es particular pues muestra una importante presencia de estos cultivos en relación con los otros municipios del análisis con 12.353,6 ha identificadas por el Ministerio de Justicia y del Derecho (2019) (Tabla 15). Además de esto, se han dado procesos intensivos de desplazamiento en Caquetá, Cauca y Putumayo, así como minería ilegal (Reyes Benavides, 2019).

Tabla 15.
Hectáreas de cultivos de coca en los municipios de análisis

Municipio	ha de coca
Tumaco	12.353,6
San Vicente del Caguán	73,9
Cartagena del Chairá	59,2
Florencia	428,4

Fuente: elaboración propia a partir de Ministerio de Justicia y del Derecho (2019)

Otro fenómeno interesante de la transformación del suelo en Tumaco es la mancha urbana que ha venido creciendo hasta el punto de triplicar el área del año 2000, pasando de 220 ha a 963 ha aproximadamente en el 2020 (Tabla 18). Este fenómeno podría estar asociado a procesos de colonización o desplazamientos hacia la zona urbana por motivo del conflicto, u otras condiciones.

Tabla 16.
Matriz de transición: Tumaco 2000 – 2013*

		2013					
2000	Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
	Agricultura	2.301	10.217	1.354	76	1.410	15.358
	Bosque	8.516	245.344	3.278	12	7.768	264.917
	Cuerpos de Agua	945	13.983	8.883	90	113	24.014
	Mancha Urbana				220		220
	Pastos	516	5.043	158	11	229	5.957
	Total	12.277	274.588	13.672	409	9.520	310.467

Fuente: elaboración propia
*5.7% de nubes y sombras

Tabla 17.
Matriz de transición: Tumaco 2013 – 2020*

		2020					
2013	Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
	Agricultura	3.710	4.897	515	149	2.653	11.924
	Bosque	18.357	203.093	4.948	225	45.669	272.292
	Cuerpos de Agua	1.128	3.198	8.418	226	354	13.324
	Mancha Urbana	26	54	48	272	10	411
	Pastos	715	3.451	101	11	4.924	9.203
	Total	23.935	214.693	14.030	884	53.610	307.153

Fuente: elaboración propia
*6.8% de nubes y sombras

Tabla 18.
Matriz de transición: Tumaco 2000 – 2020*

2000	2020						
	Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
Agricultura	3.391,5	6.312,1	1.250,7	305,4	3.912,1	15.171,8	
Bosque	18.386,2	195.703,1	4.114,3	276,2	46.784,9	265.264,7	
Cuerpos de Agua	1.923,8	11.985,3	8.647,2	161,6	1.406,1	24.123,9	
Mancha Urbana	9,3	33,2	31,5	139,0	6,6	219,5	
Pastos	755,3	3.728,7	128,8	61,4	1.487,9	6.162,1	
Total	24.466,0	217.762,3	14.172,4	943,6	53.597,6	310.941,9	

Fuente: elaboración propia
*5.6% de nubes y sombras

Finalmente, Yopal es un municipio con dinámicas dispares en lo que respecta a la transformación del suelo. Una de las razones se asocia con las grandes diferencias en lo que a ecosistemas se refiere, pues predomina la sabana y no tanto los bosques, aunque estos se encuentran principalmente en las zonas de ladera (Gobernación de Casanare - WWF Colombia, 2011). Si bien este estudio se enfoca en coberturas boscosas, es importante resaltar que otros ecosistemas pueden tener también funciones asociadas a la captura de carbono y su análisis podría también ser incluido.

Tabla 19.
Cambio de coberturas en Yopal en los años 2000, 2013 y 2020

Cobertura	2000		2013		2020	
	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque	85.030	34,2%	87.057	35,1%	91.533	36,9%
Agricultura	92.029	37,1%	43.578	17,6%	53.328	21,5%
Pastos	62.812	25,3%	102.954	41,5%	92.192	37,1%
Cuerpos de Agua	7.091	2,9%	12.572	5,1%	8.370	3,4%
Mancha Urbana	1.332	0,5%	1.379	0,6%	1.639	0,7%
Sombras	0	0,0%	754	0,3%	1.232	0,5%

Fuente: elaboración propia

Particularmente, llama la atención el hecho de que sea el único municipio de la muestra en el que se presenta una notoria recuperación de las áreas boscosas y en el que hay representación de usos para agricultura con un valor superior al 20% en el 2020. Se destaca como las coberturas de pastos pasan a ser de bosques con cifras superiores a 10.000 ha en los diferentes periodos de transición (Tablas 20 – 21).

Tabla 20.
Matriz de transición: Yopal 2000 – 2013*

		2013					
2000	Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
	Agricultura	24.532	14.387	3.978	247	48.874	92.018
	Bosque	3.906	59.905	3.594	50	16.919	84.373
	Cuerpos de Agua	628	1.890	3.272	3	1.222	7.016
	Mancha Urbana	101	23	167	741	300	1.332
	Pastos	14.428	10.851	1.561	252	35.709	62.802
	Total	43.594	87.057	12.572	1.293	103.024	247.540

Fuente: elaboración propia
*0.3% de nubes y sombras

Tabla 21.
Matriz de transición: Yopal 2013 – 2020*

		2020					
2013	Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
	Agricultura	16.156	4.683	1.338	155	21.261	43.591
	Bosque	7.443	65.785	1.561	43	11.576	86.407
	Cuerpos de Agua	2.223	3.662	3.713	19	2.839	12.456
	Mancha Urbana	49	16	28	1.155	45	1.293
	Pastos	27.450	17.127	1.710	267	56.455	103.010
	Total	53.321	91.273	8.349	1.639	92.177	246.758

Fuente: elaboración propia
*0.6% de nubes y sombras

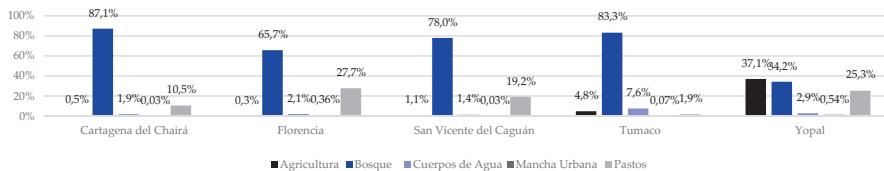
Tabla 22.
Matriz de transición: Yopal 2000 – 2020*

		2020					
2000	Cobertura	Agricultura	Bosque	Cuerpos de Agua	Mancha Urbana	Pastos	Total
	Agricultura	27.385	15.443	2.739	398	46.055	92.020
	Bosque	7.830	60.876	1.894	94	13.284	83.978
	Cuerpos de Agua	772	2.555	2.374	15	1.219	6.934
	Mancha Urbana	157	46	144	770	216	1.332
	Pastos	17.185	12.614	1.219	361	31.419	62.798
	Total	53.328	91.533	8.370	1.639	92.192	247.062

Fuente: elaboración propia
*0.5% de nubes y sombras

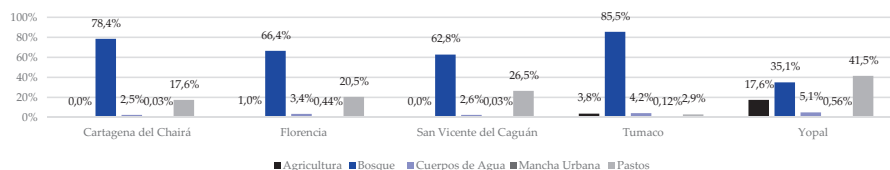
Del Gráfico 19 al Gráfico 21, se resumen los cambios de coberturas de los municipios.

Gráfico 19.
Participación porcentual de coberturas para los municipios en el año 2000



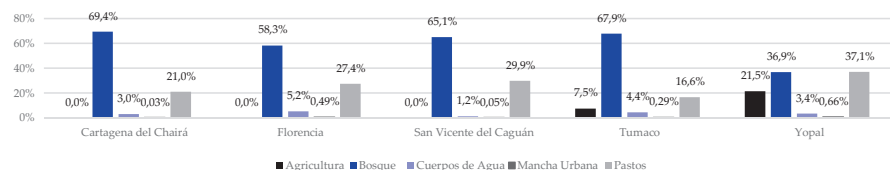
Fuente: elaboración propia

Gráfico 20.
Participación porcentual de coberturas para los municipios en el año 2013



Fuente: elaboración propia

Gráfico 21.
Participación porcentual de coberturas para los municipios en el año 2020



Fuente: elaboración propia

3.2

Cambios de uso en zonas de protección

La creación de áreas protegidas ha estado relacionada con diferentes visiones que se han tenido sobre la existencia de bosques y estas van desde su utilidad para proteger fuentes hídricas y la obtención de maderas y otras materias primas, hasta una perspectiva más actual relacionada con la protección de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, entre ellos la capacidad de absorción de carbono y de regulación climática, muy relevantes en el marco de la variabilidad climática y los procesos de cambio climático (Rojas Lenis, 2014).

A continuación, se presentan diferentes figuras del ordenamiento ambiental en Colombia y sus transformaciones en los municipios analizados en el presente estudio.

Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)

Los primeros Parques Nacionales Naturales fueron creados entre 1945 y 1960 como una figura político-administrativa para la delimitación de zonas baldías destinadas a propósitos de conservación (al principio relacionado con una estrategia económica relativa a la utilidad de los bosques). Sin embargo, en paralelo la Ley 136 de 1961 también abría la posibilidad de titular terrenos baldíos a los que se les pudiera probar algún uso agropecuario, de manera que procesos de poblamiento y colonización de la frontera agrícola también fueron dinamizados por políticas estatales (Rojas Lenis, 2014).

Con el Convenio de Diversidad Biológica de 1992, adoptado en la Ley 164 de 1994, Colombia se comprometió a definir áreas destinadas a la protección de la biodiversidad y su manejo sostenible, y con este marco nace el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Su creación fue pensada de manera que las áreas conservadas tuvieran el carácter de prístino, lo que redundaba en una de las principales discusiones de estas figuras en el ordenamiento territorial, pues estas áreas han sido ocupadas históricamente tanto por grupos étnicos como campesinos. De esta manera, esta estrategia puede generar conflictos por la ocupación de estas zonas. Estos procesos plantean interrogantes sobre si esta ocupación histórica también ha sido garantía del mantenimiento de las coberturas boscosas al ser éstas muy importantes para el sostenimiento de comunidades allí asentadas, la necesidad de reconocer este rol e incluso la posibilidad de ser integrados como agentes claves de la conservación y el ordenamiento ambiental del territorio (Rojas Lenis, 2014; Arias Castañeda, 2019). En la Tabla 23, se presentan las diferentes categorías de áreas protegidas dentro del marco del SINAP.

Tabla 23.
Tipos de áreas protegidas dentro del SINAP

Tipo de área	Descripción
Parque Natural Nacional (PNN)	Áreas protegidas en jurisdicción de MinAmbiente, administrado por Parques Nacionales Naturales. En estas se presupone que se mantienen su composición y estructura.
Reservas Forestales Protectoras	Áreas que se protegen aun cuando su estructura y composición hayan sido modificadas. Pueden ser de declaración Nacional o Regional y son administradas por las Corporaciones Autónomas Regionales.
Parque Natural Regional (PNR)	Áreas en las que composición y estructura se mantienen
Distrito de Manejo Integrado (DMI)	Áreas que mantienen su composición y funcionalidad, aunque su estructura haya sido modificada, con valores naturales disponibles para uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute. También pueden tener carácter nacional o regional.
Distrito de Conservación de Suelos	Espacios que mantienen función y estructura, aunque su composición haya cambiado y se ponen a disposición para la preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Están dentro de la jurisdicción de las CAR.
Áreas de recreación	Áreas que mantienen su funcionalidad, aunque su composición y estructura hayan sido modificadas y que tienen potencial de recuperación. Son destinados a la preservación, restauración, conocimiento y disfrute y son administrados por las CAR.
Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC)	Porción o totalidad de un predio que ha sido destinado a procesos de conservación ecosistémica y usos basados en principios de sostenibilidad

Fuente: elaboración propia a partir de Parques Nacionales Naturales de Colombia (2010)

En la Tabla 24 se presenta el listado de áreas protegidas que se encuentran dentro de los municipios de Cartagena del Chairá, San Vicente del Caguán, Florencia y Yopal. En este caso, no se incluye Tumaco pues el área protegida es el Distrito Nacional de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera que no está en la superficie continental. No obstante, estos ecosistemas son también relevantes en los procesos de conservación y captura de carbono (Yáñez, 2004).

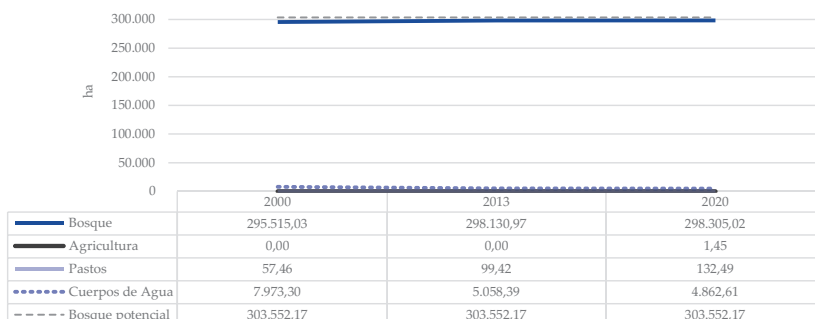
Tabla 24.
Áreas protegidas del SINAP dentro de los municipios de análisis

Municipio	Áreas de protección del SINAP
Cartagena del Chairá	PNN Serranía del Chiribiquete
San Vicente del Caguán	PNN Serranía del Chiribiquete PNN Cordillera de los Picachos PNR la Siberia PNR Parte de la Cuenca Alta del Río las Ceibas Reserva Forestal Protectora Nacional Cuenca del Río Ceibas
Florencia	PNR Miraflores Picacho
Yopal	Siente Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) Reserva Forestal Protectora Nacional Cuenca Quebrada la Tablona

Fuente: elaboración propia

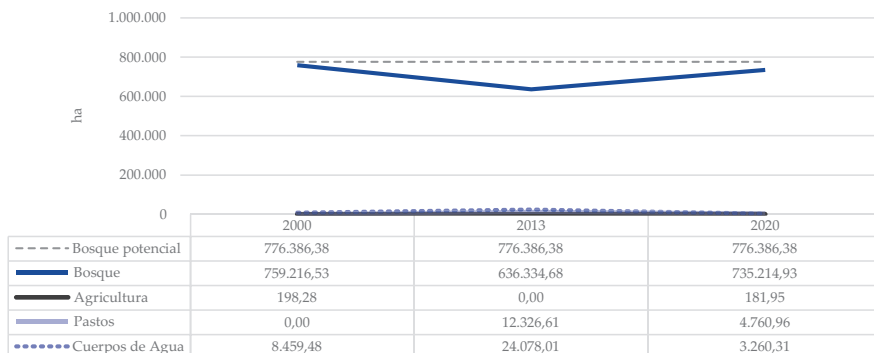
Dado que los PNN, los PNR y las Reservas forestales protectoras buscan la conservación permanente de la superficie que delimitan, en los casos de Cartagena del Chairá, San Vicente del Caguán y Florencia se consideran sus áreas totales como potenciales de conservación. En el caso de Yopal, se separan las RNSC de la Reserva Forestal Protectora, entendiendo que en la primera los usos del suelo sostenibles son permitidos. Del Gráfico 22 al Gráfico 24, se muestran estos cambios de coberturas.

Gráfico 22.
Cambio de coberturas y usos en las zonas del SINAP de Cartagena del Chairá



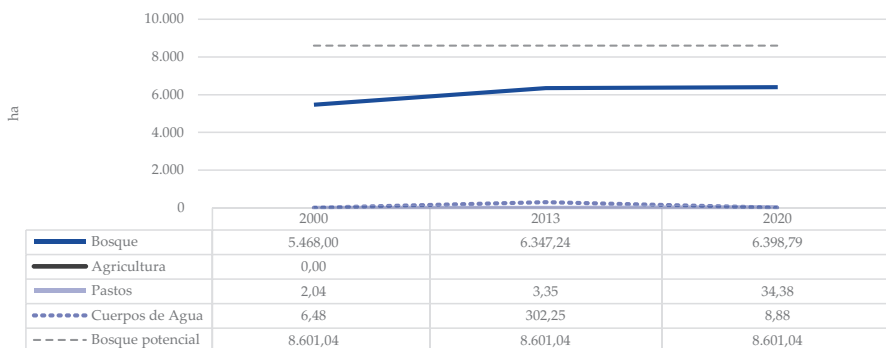
Fuente: elaboración propia

Gráfico 23.
Cambio de coberturas y usos en las zonas del SINAP de San Vicente del Caguán



Fuente: elaboración propia

Gráfico 24.
Cambio de coberturas y usos en las zonas del SINAP de Florencia



Fuente: elaboración propia

En estos tres casos parecen mostrar una tendencia positiva en términos de la conservación de las coberturas en las zonas SINAP de los municipios bien sea porque se disminuye la diferencia entre la cobertura de bosque con respecto al potencial, como son los casos de Cartagena del Chairá y Florencia, pasando de 2,6% (2000) a 1,7% (2020) y 36,4% (2000) a 25,6% (2020) respectivamente. respectivamente. En contraste, en el caso de San Vicente del Caguán, se presenta un aumento de la diferencia de 2,2% (2000) a 5,3% (2020) (Tabla 25).

Tabla 25.

Porcentaje de diferencia entre las áreas potenciales de protección y las coberturas de bosque identificadas en los municipios seleccionados en el departamento del Caquetá

Municipio	Diferencia corespecto al bosque potencial		
	2000	2013	2020
Cartagena del Chairá	2,6%	1,8%	1,7%
San Vicente del Caguán	2,2%	18,0%	5,3%
Florencia	36,4%	26,2%	25,6%

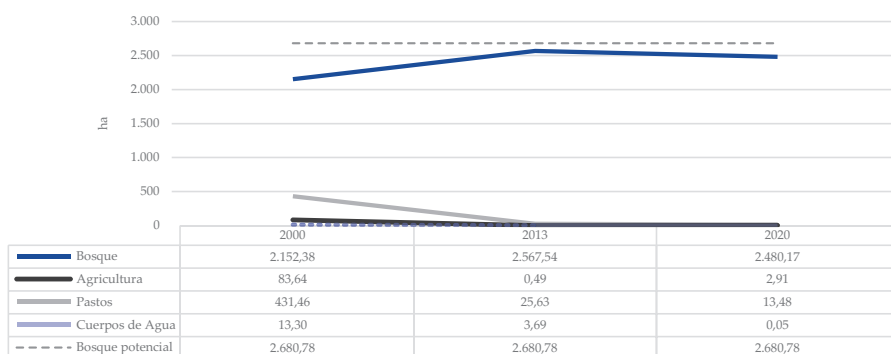
Fuente: elaboración propia

En el caso de Yopal, en el Gráfico 25 y el Gráfico 26, se destacan las diferencias entre las posibilidades de conservación de cada tipo de área. En primer lugar, es claro como la figura de Reserva Forestal Protectora tiende a acercarse mucho más a su potencial de conservación, con una brecha en 2020 del 5% (Tabla 26). Sin embargo, si bien las RNSC están lejos del potencial con 49%, es clara su influencia en el incremento de áreas boscosas, pues esta brecha era del 71% en 2000 y 2013 (Tabla 26).

Esta mejora de las coberturas boscosas identificada entre los periodos analizados se debe en buena medida a que los registros de RNSC son posteriores al 2013 y esto permite reconocer la influencia de la población civil como agente potencial de conservación de coberturas naturales, además de ser garantes de la realización de usos sostenibles, lo que además implica la protección del suelo, las fuentes hídricas, la biodiversidad, entre otros.

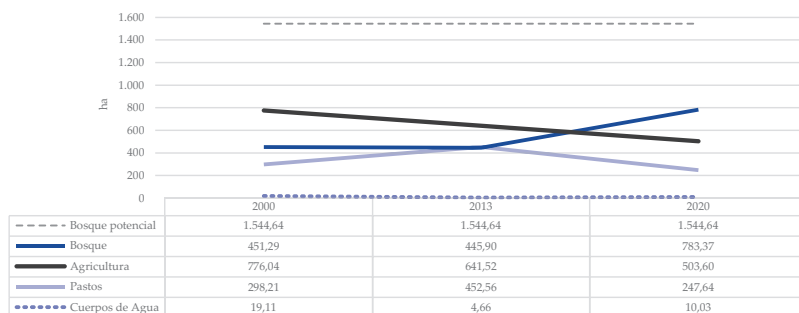
Gráfico 25.

Cambio de coberturas y usos en las zonas del SINAP de Yopal – Reserva Forestal Protectora



Fuente: elaboración propia

Gráfico 26.
Cambio de coberturas y usos en las zonas del SINAP de Yopal – RNSC



Fuente: elaboración propia

Tabla 26.
Porcentaje de diferencia entre las áreas potenciales de protección y las coberturas de bosque identificadas en Yopal por tipo de protección SINAP

Tipo de área protegida	Diferencia con respecto al bosque potencial		
	2000	2013	2020
Reserva Forestal Protectora	20%	4%	7%
Reserva Natural de la Sociedad Civil	71%	71%	49%

Fuente: elaboración propia

En general se hace evidente la influencia de las zonas del SINAP en los procesos de conservación o mantenimiento de coberturas, y a su vez, es clara la influencia de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil en la recuperación de las áreas para conservación y como la acción de las personas que toman decisiones sobre sus propiedades influyen estos procesos.

Reservas Forestales de Ley Segunda

Las Reservas Forestales de Ley Segunda, establecidas en el año 1957 como reservas forestales protectoras están orientadas al desarrollo de la economía forestal, así como la protección de suelos, agua y vida silvestre. En su conjunto no constituyen áreas protegidas, pero dentro de ellas pueden existir áreas del SINAP (Minambiente, s/f).

Esta Ley declaraba Zonas de Reserva Forestal en terrenos baldíos que se encontraran en zonas hidrográficas con el potencial de ser abastecimiento de agua para consumo, producción de energía eléctrica e irrigación, y donde las pendientes fueran superiores al 40% (Artículo 2, Ley 2 de 1957).

Dentro de estas áreas, se han generado lineamientos de ordenamiento a partir de directrices de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que buscan orientar los esfuerzos de diferentes instituciones en relación con el ordenamiento del territorio (Minambiente, s/f). Dentro de la zonificación propuesta se han definido tres zonas (Tabla 27).

Tabla 27.
Clasificación de zonas dentro de las Reservas Forestales de Ley Segunda

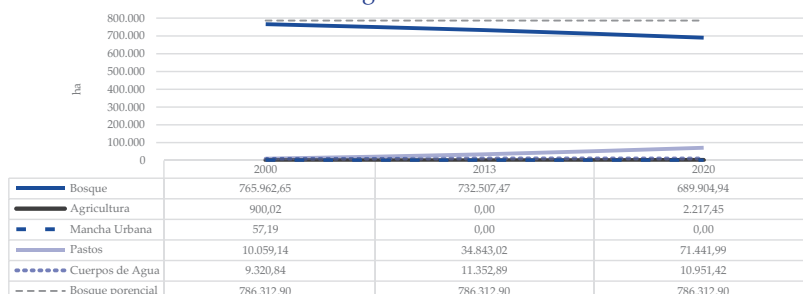
Tipo de Zona	Características
Zona A	Destinada al mantenimiento de procesos ecológicos básicos para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos
Zona B	Destinada al manejo sostenible del recurso forestal
Zona C	Permiten y ofrecen condiciones para el desarrollo de actividades productivas agroforestales, silvopastoriles y otras compatibles con los objetivos de la Reserva Forestal y que deben incorporar procesos forestales

Fuente: elaboración propia a partir de Minambiente (s/f)

En los municipios analizados hay coincidencias con estas áreas, donde Florencia, Cartagena del Chairá y San Vicente del Caguán contienen parte de la reserva de la Amazonía, establecida en la Resolución 1277 del 6 de agosto de 2014, y Tumaco, por su parte, de la reserva del Pacífico, con Resolución 1926 de 2013 (adoptan la zonificación) (Minambiente, s/f). En estas, las clasificaciones de zonas se encuentran entre la A y la B, por lo que se esperaría que los usos del suelo, de acuerdo con la directriz, propendiera por el mantenimiento de procesos ecológicos importantes en el aseguramiento de servicios ecosistémicos y en dado caso podría existir procesos de manejo sostenible del recurso forestal. Sin embargo, al comparar los procesos de cambio de coberturas y usos, la realidad refleja divergencia entre lo que propone la Ley y lo que sucede en el territorio.

A continuación, se presenta el análisis de cambio de coberturas de las Reservas Forestales de Ley Segunda para los municipios de análisis (Gráfico 27 a Gráfico 30).

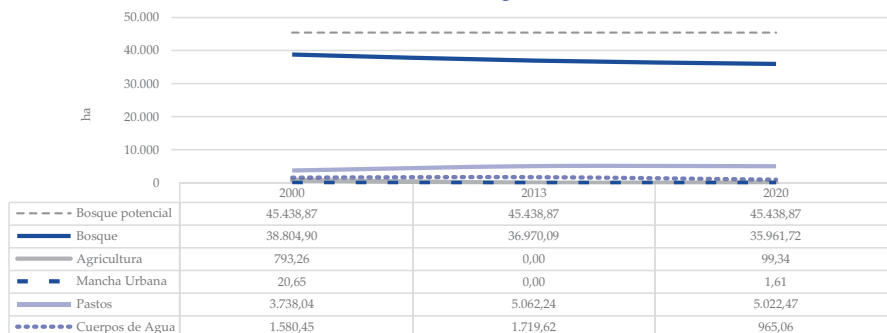
Gráfico 27.
Cambio de coberturas y usos en las zonas de Reserva Forestal de Ley Segunda en Cartagena del Chairá



Fuente: elaboración propia

Gráfico 28.

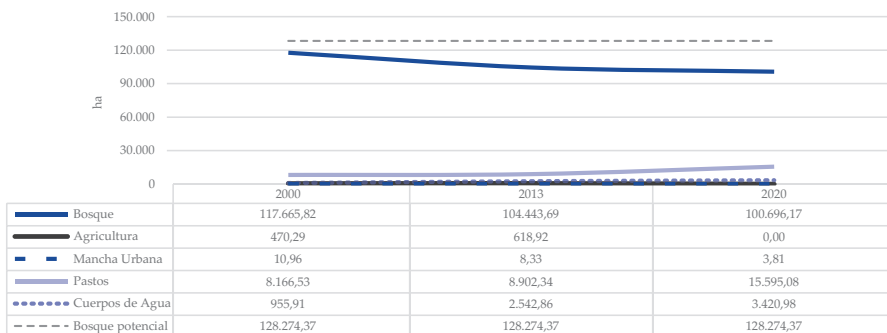
Cambio de coberturas y usos en las zonas de Reserva Forestal de Ley Segunda en San Vicente del Caguán



Fuente: elaboración propia

Gráfico 29.

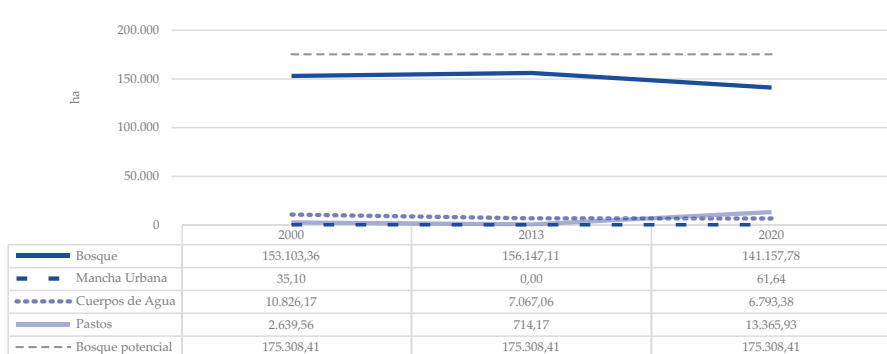
Cambio de coberturas y usos en las zonas de Reserva Forestal de Ley Segunda en Florencia



Fuente: elaboración propia

Gráfico 30.

Cambio de coberturas y usos en las zonas de Reserva Forestal de Ley Segunda en Tumaco



Fuente: elaboración propia

En el caso de las Reservas Forestales de Ley Segunda, se evidencian más presiones que terminan significando disminución de las coberturas boscosas, como se muestra en la Tabla 28, en todos los casos la brecha incrementa y es reemplazada principalmente por coberturas de pasturas (ver Gráfico 27 a Gráfico 30).

Tabla 28.
Porcentaje de diferencia entre las áreas potenciales de protección y las coberturas de bosque identificadas en las Reservas Forestales de Ley Segunda de los Municipios

Municipios	Diferencia con respecto al bosque potencial		
	2000	2013	2020
Cartagena del Chairá	2,6%	6,8%	12,3%
San Vicente del Caguán	14,6%	18,6%	20,9%
Florencia	8,3%	18,6%	21,5%
Tumaco	12,7%	10,9%	19,5%

Fuente: elaboración propia

En general, se puede evidenciar que en este caso las reservas forestales son sometidas a presiones que hacen que, por ejemplo, incrementen las coberturas de pasturas en sus áreas. Esto podría deberse a que la normatividad no establece condiciones o lineamientos claros que permitan capacidad institucional para su manejo, y, en cambio, sí permite procesos de sustracción de áreas para introducir diferentes usos e incluso construir allí (Pineda Barrera, 2019).

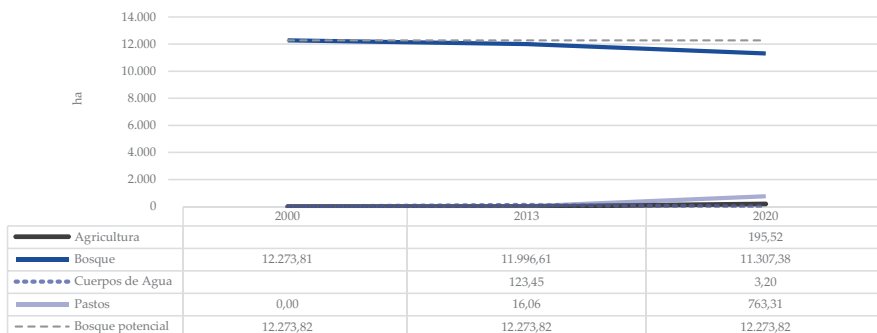
Resguardos Indígenas

La Constitución Política de 1991, a través del principio de diversidad étnica y cultural ha provisto de un estatus especial a las comunidades indígenas, que, entre otros temas, les ha permitido el ejercicio de la propiedad de sus territorios. Los resguardos, en este marco, son reconocidos como inalienables, imprescindibles e inembargables, además de ser propiedad colectiva. En estos espacios ejerce la autonomía de los pueblos indígenas y permite tanto su subsistencia como el desenvolvimiento libre de su cultura (Semper, 2006). Por supuesto, dentro de esta autonomía sobre los resguardos, existe influencia en la conservación o transformación de los territorios sujeta a las cosmovisiones propias de los pueblos.

En este estudio se presentan los casos de las transformaciones de usos y coberturas en Resguardos Indígenas dentro de los municipios de estudio (Gráfico 31 a Gráfico 34).

Gráfico 31.

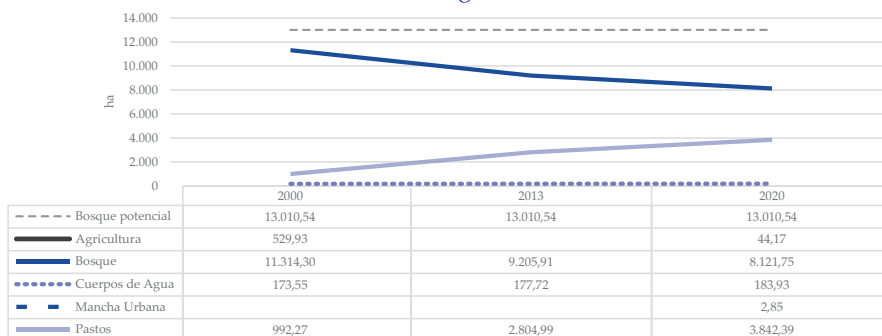
Cambio de coberturas y usos en las zonas de Resguardos indígenas en Cartagena del Chairá



Fuente: elaboración propia

Gráfico 32.

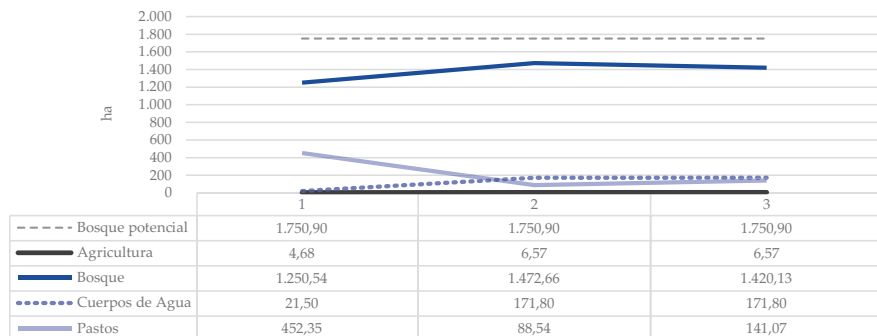
Cambio de coberturas y usos en las zonas de Resguardos indígenas en San Vicente del Caguán



Fuente: elaboración propia

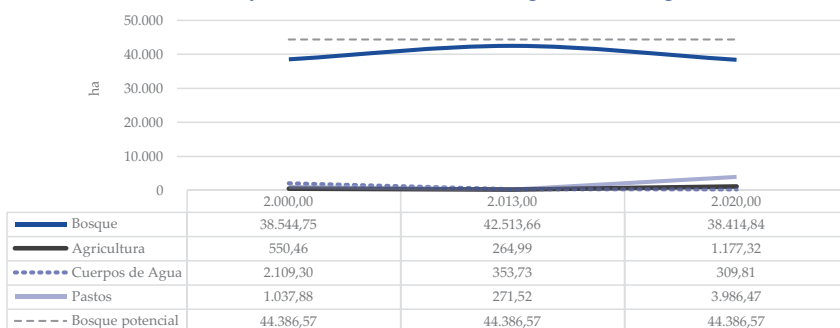
Gráfico 33.

Cambio de coberturas y usos en las zonas de Resguardos indígenas en Florencia



Fuente: elaboración propia

Gráfico 34.
Cambio de coberturas y usos en las zonas de Resguardos indígenas en Tumaco



Fuente: elaboración propia

En términos generales, se encuentran brechas importantes con respecto a los potenciales de conservación, por lo menos al año 2020, con 37,6% en San Vicente del Caguán, 18,9% en Florencia y 13,5% (Tabla 29) en Tumaco, lo que parecería corresponder con incrementos en coberturas de pasturas. Es importante reconocer que dado que estas áreas están bajo la autonomía de las comunidades y los usos dependen de sus decisiones es posible no se llegue al 100% del potencial de conservación, sin embargo, dinámicas de crecimiento de pasturas como en el caso de San Vicente del Caguán (Gráfico 32) podrían implicar otros procesos y presiones sobre los territorios de resguardo indígena.

Por supuesto, en estos casos es importante considerar los procesos complejos que suceden en los territorios de resguardos indígenas, los intereses sobre las áreas, la presencia de otros actores o, incluso, el rol de las comunidades en estos procesos si lo hubiere. Asimismo, aunque la brecha de Cartagena del Chairá no es tan alta (7,8% a 2020), ha venido en aumento en los últimos años.

Tabla 29.
Porcentaje de diferencia entre las áreas potenciales de protección y las coberturas de bosque identificadas en Resguardos Indígenas

Municipios	Diferencia con respecto al bosque potencial		
	2000	2013	2020
Cartagena del Chairá	0,00%	2,26%	7,87%
San Vicente del Caguán	13,0%	29,2%	37,6%
Florencia	28,6%	15,9%	18,9%
Tumaco	13,2%	4,2%	13,5%

Fuente: elaboración propia

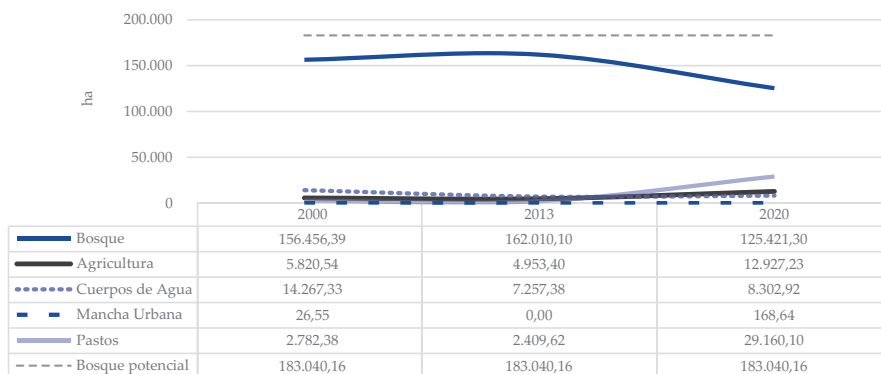
Un aspecto importante es que, si bien se ha reconocido a estas áreas como parte de la autonomía de los pueblos indígenas, los territorios de resguardo no son unidades territoriales per se (Semper, 2006).

Zonas de Titulación de Comunidades Negras

Los territorios de titulación colectiva de las comunidades afrodescendientes empezaron a definirse a mediados de los años 90, como resultado de la redacción de la Constitución del 91 y constituyen regiones que son gestionadas por comunidades afrodescendientes que históricamente han ocupado este territorio. Asimismo, esta figura propende por la protección de ecosistemas de son Hotspot de biodiversidad (Peea et al., 2018).

Dentro de los municipios de análisis, solamente Tumaco tiene zonas de titulación de comunidades negras, a continuación se presenta el resultado del análisis (Gráfico 35).

Gráfico 35.
Cambio de coberturas y usos en zonas de Titulación de Comunidades Negras en Tumaco



Fuente: elaboración propia

En este caso, es clara la influencia del crecimiento de pasturas y la agricultura en la disminución de la cobertura boscosa. Este descenso va desde 162.010 ha en 2013 a 125.421 ha en 2020, con incrementos de pastos desde 2.410 ha (2013) a 29.160 ha (2020) de pasturas, y de 4.953 ha (2013) a 12.927 ha (2020) de agricultura. Este fenómeno puede estar siendo causado por procesos de despojo de tierras generado por la introducción de cultivos de coca y palma en la región, en muchos casos con auspicio o a través de alianzas con estructuras ilegales que propician el desplazamiento de las comunidades en estos territorios (Antonio & Benavides, 2017).

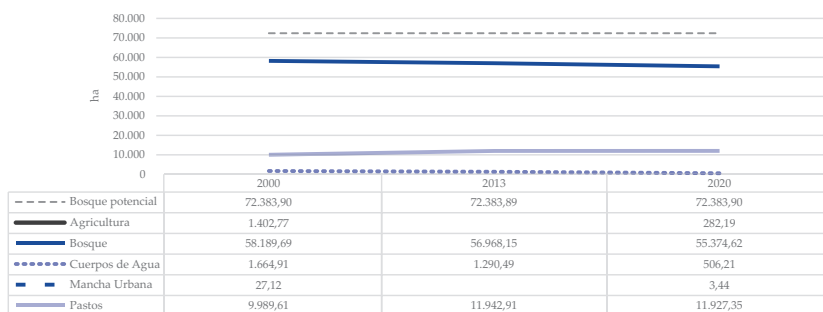
Zonas de Reserva Campesina (ZRC)

Esta figura fue definida a partir de la Ley 160 de 1996 que permite la organización del territorio a través de la vinculación de las comunidades campesinas y, en esencia, formaliza zonas de colonización histórica que se asocia a la desigualdad y el desplazamiento, propendiendo por una ocupación que reconozca y proteja a la pequeña propiedad. Esta figura es particularmente importante en el ordenamiento al concebir

la posibilidad de la protección al campesinado a través de una distribución equitativa de la tierra (Bohorquez, 2013; Ruiz Reyes, 2015).

La localización de estas ZRC en general ha estado asociada a regiones de conflicto como el piedemonte amazónico, y la Amazonia colombiana (aunque hay otras localizaciones en el país) y una de ellas se encuentra dentro de San Vicente del Caguán: ZRC Cuenca Río Pato y Valle de Balsillas cuyos cambios de cobertura fueron analizados en este estudio (Gráfico 36).

Gráfico 36.
Cambio de coberturas y usos en ZRC en San Vicente del Caguán



Fuente: elaboración propia

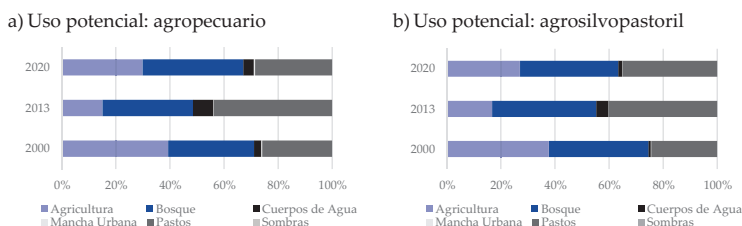
En este caso, las brechas con respecto a un potencial de conservación son de 20% (2000), 21% (2013) y 23% (2020), este aumento parece ser a causa del reemplazo por pasturas.

Planeación Territorial

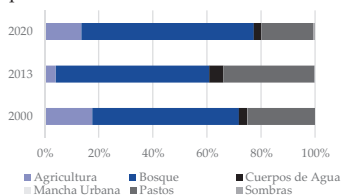
En una aproximación a los instrumentos de la planeación territorial, se analizaron los casos de Yopal en lo relativo a su planeación rural y el de Florencia en lo que respecta a la planeación intraurbana haciendo énfasis en los procesos de conservación o manejo ambiental definidos en cada caso.

En el Gráfico 37 se muestra la participación de diferentes usos dentro del uso planeado potencial en el PBOT del 2000 de Yopal.

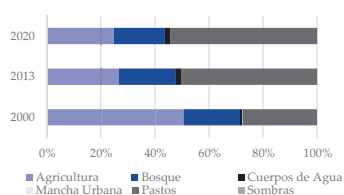
Gráfico 37.
Participación de coberturas con respecto los usos potenciales propuestos en el POT



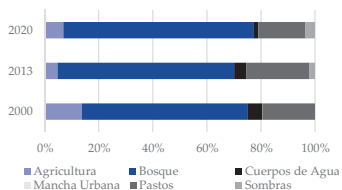
c) Uso potencial: forestal protector productor



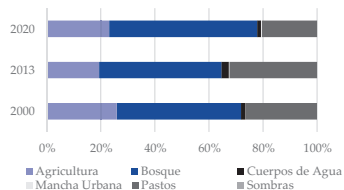
d) Uso potencial: pecuario



e) Uso potencial: protección



f) Uso potencial: silvopastoril



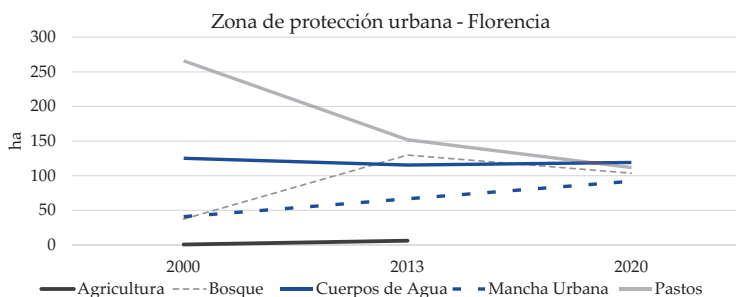
Fuente: elaboración propia

En una primera mirada de esta participación, es claro que los usos destinados a conservación o manejo ambiental (c y e) tienen importante influencia de usos para pasturas, lo que va en contravía de la planeación del uso.

Por su parte, en el POT del 2000 de Florencia, se definieron unas zonas intraurbanas de conservación, que, al ser contrastadas con el cambio de coberturas muestra que zonas destinadas a pasturas en el 2000 fueron cambiando y disminuyendo para ser reemplazadas por mancha Urbana (Gráfico 38). Esta podría haberse dado por diferentes fenómenos como la especulación sobre el suelo o la vivienda informal.

Gráfico 38.

Cambio de coberturas en zonas de protección intraurbana en Florencia (2000-2013)



Fuente: elaboración propia

3.3

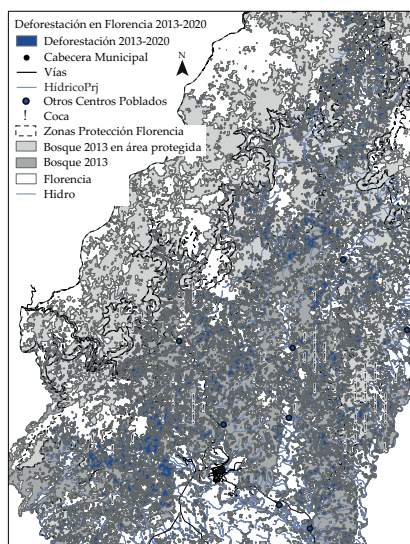
Modelo de Cambio de Coberturas Boscosas

Un modelo Probit se estima para determinar el efecto que pueden tener diferentes variables espaciales, relacionadas con proximidad a una cobertura boscosa, en la probabilidad de observar un evento de deforestación durante el periodo 2013-2020. Las variables de distancia se aproximaron a partir del cálculo de distancia euclidiana más cercana en ArcMap® a los siguientes atributos: cabecera municipal, centro poblado diferente a la cabecera, vías, cuerpos de agua, cultivo de coca (en Florencia y Tumaco), área protegida y pozo petrolero (en Yopal). Un coeficiente negativo para las variables de distancia nos indica que a mayor proximidad (menor distancia) entre un polígono de cobertura boscosa y un atributo, mayor será la probabilidad de observar un evento de deforestación en ese polígono (cambio de cobertura de bosque a otro uso). En este caso los atributos serían un factor de atracción que aumenta la propensión a deforestar. Por el contrario, un coeficiente positivo nos indica que a mayor distancia entre el polígono de cobertura boscosa y el atributo de localización mayor sería la probabilidad de observar un evento de deforestación. En este caso podríamos afirmar que el atributo disminuye la propensión de deforestar y podría considerarse como un factor de repulsión. El modelo Probit nos permite calcular a partir de efectos marginales, la probabilidad media de observar un evento de deforestación en los diferentes municipios. Los mapas que muestran los eventos de deforestación (color rojo) y su localización relativa a los diferentes atributos incluidos en el análisis se muestran en el Gráfico 39. Visualmente se observa como en Tumaco los eventos de deforestación parecen más frecuentes a lo largo de la superficie municipal. Por el contrario, Yopal, presenta menores eventos de deforestación, pero al mismo tiempo menores áreas boscosas dentro del municipio.

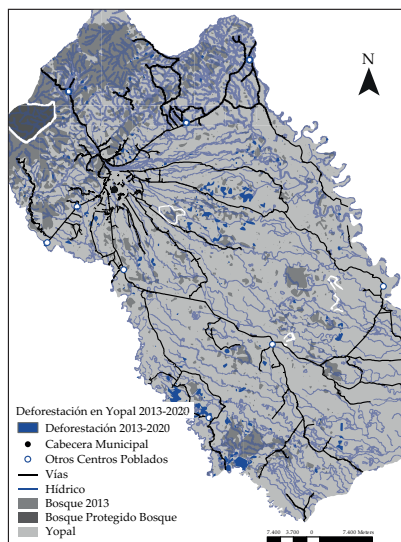
Los resultados del modelo Probit se resumen en la Tabla 30. Los coeficientes estimados del modelo Probit sugieren que, a mayor distancia de la cabecera municipal, mayor será la propensión para deforestar en los municipios de Florencia y Tumaco. Por el contrario, en Yopal, zonas boscosas más cercanas a la cabecera municipal tienen mayor probabilidad de ser convertidas a otros usos. El coeficiente negativo que acompaña a la variable Distancia a Centro Poblado en el caso de Florencia nos indica una mayor probabilidad de observar un cambio de cobertura en zonas próximas a estos centros. Esto nos podría sugerir que los procesos de colonización en este municipio aún no se encuentran consolidados y que las zonas próximas a asentamientos pequeños ubicados en zonas rurales tienen mayor probabilidad de ser deforestadas. Este coeficiente, por su parte, es positivo en los modelos de los municipios de Tumaco y Yopal. En el caso de Tumaco el coeficiente es significativo estadísticamente a todos los niveles convencionales mientras que en Yopal esta variable no resulta significativa.

Gráfico 39.
Mapas de cambio de cobertura boscosa

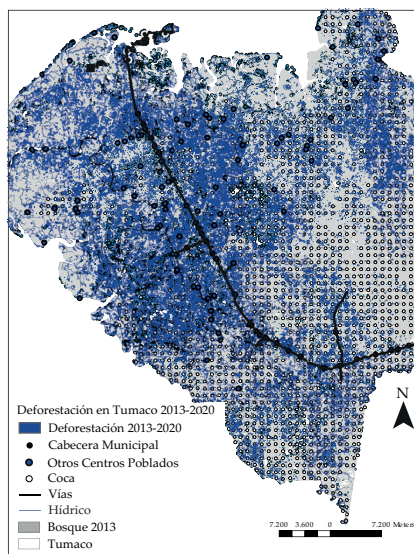
a) Florencia



b) Yopal



c) Tumaco



El resultado anterior sugiere que, en Tumaco, la probabilidad de deforestación aumenta en la medida que nos alejamos de centros poblados. Este comportamiento podría relacionarse con cambios de cobertura a usos ilícitos como los cultivos de Coca. De hecho, en el caso de Tumaco, la deforestación parece tener un proceso expansivo con relación a los cultivos ilícitos. Es decir, el coeficiente positivo que acompaña la

variable de cultivos de coca sugiere que las probabilidades de deforestación no solo aumentan con la distancia a los centros poblados rurales sino también con la distancia a los cultivos de uso ilícito, ocupando zonas cuyo uso inicial es bosque, pero localizado en zonas más remotas a asentamientos y a cultivos. A su vez, este comportamiento expansivo de la deforestación en Tumaco se reafirmaría con el coeficiente positivo que acompaña a la variable Distancia a Vías, donde la probabilidad de deforestación aumentaría con la distancia a este atributo. A menor distancia a un pozo petrolero en el municipio de Yopal, la probabilidad de observar un evento de deforestación aumenta. Lo anterior podría estar asociado a la tala que se pueda dar en el proceso de consolidación de los campos petroleros. Por su parte, tanto en Florencia como en Tumaco, el coeficiente positivo que acompaña a la variable de distancia a áreas protegidas indica que la propensión a deforestar disminuye con la proximidad a las áreas protegidas, posiblemente evidenciando menores presiones de cambio de uso del suelo en zonas próximas a parques naturales o reservas forestales para usos agrícolas o de pasturas. Este coeficiente, no obstante, resulta no significativo para el municipio de Yopal (Ver Tabla 30).

Tabla 30.
Resultado del modelo empírico de cambio de coberturas

Variable	Florencia	Tumaco	Yopal
Constante	1,198225*** (0,0432435)	0,0887983* (0,0484829)	0,1823536* (0,0666977)
Dist Cabecera Municipal	0,0000176*** (-0,0000045)	0,0000175*** (1,17e-06)	-0,0000176*** (1,33e-06)
Dist Centro Poblado	-0,000023*** (0,0000036)	0,0000197*** (3,83e-06)	6,42e-06 (4,42e-06)
Distancia Vías	-0,0000294*** (0,00000397)	0,0000195*** (1,81e-06)	-0,0000629*** (0,0000134)
Distancia Cuerp Agua	-0,0001048*** (0,00000828)	0,0000583*** (7,80e-06)	-0,0009114*** (0,000064)
Distancia Cult Coca	-0,0000286*** (0,0000047)	0,0000595*** (4,80e-06)	N.A
Área protegida	0,1297107*** (0,045839)	0,3407889*** (0,0329453)	0,1932238 (0,1683564)
Distancia pozo petrolero	N.A	N.A	-0,0000163*** (3,69e-06)
Number of obs	15.557	31.172	13.214
Wald chi2(6)	1.177,99	972,79	496,73
Log pseudolikelihood	-8.951,3135	-13.300,349	-8.038.8551

Fuente: elaboración propia
Desviación Estándar, método delta.

***, **, * indica significancia a los niveles del 1%, 5%, y 10% respectivamente

Los resultados de los efectos marginales del modelo Probit nos indican que el municipio con mayor propensión a tener un evento de deforestación es Tumaco, con una probabilidad del 83%, seguido de Florencia, con una probabilidad cercana al 70%. Yopal es el municipio con menor propensión a los eventos de deforestación, con una probabilidad de casi el 32%. (Ver Tabla 31).

Tabla 31.
Efectos Marginales: probabilidad promedio de un evento de cambio de cobertura boscosa

Predicción	Florencia Efecto Marginal (Desv- Est)	Tumaco Efecto Marginal (Desv- Est)	Yopal Efecto Marginal (Desv- Est)
Conservación (Var dependiente = 0)	0,302094*** (0,0035286)	0,1629677*** (0,0020523)	0,6765234*** (0,0039863)
Deforestación (Var dependiente = 0)	0,697906*** (0,0035286)	0,8370323*** (0,0020523)	0,3234766*** (0,0039863)

Fuente: elaboración propia
Desviación Estándar, método delta.

***, **, * indica significancia a los niveles del 1%, 5%, y 10% respectivamente

En resumen, variables asociadas a la localización y la proximidad pueden explicar los fenómenos de cambios de uso del suelo. El modelo estimado sugiere procesos expansivos de deforestación en Tumaco, donde se predice una mayor propensión a deforestar en zonas más alejadas a vías, a la cabecera municipal, a centros poblados, a zonas de protección y a cultivos de uso ilícito. Por su parte, en Florencia, la proximidad a centros poblados aumenta la propensión a deforestar, lo anterior podría sugerir procesos de colonización aún no consolidados. Yopal por su parte muestra probabilidades de cambio de uso en zonas próximas a la cabecera municipal y a pozos petroleros y menores a centros poblados en zonas más rurales. Teniendo en cuenta todas las variables de localización los resultados sugieren que Tumaco es el municipio con mayores probabilidades de observar un evento de deforestación en un lapso de siete años.

4 DISCUSIÓN

Las tendencias nacionales muestran pérdidas superiores a 5.000.000 ha de bosque en las tres últimas décadas. Esta cifra muestra unas tendencias importantes en pérdida de coberturas que además son soportadas por los procesos anuales con pérdidas superiores a 100.000 ha.

En los cambios de coberturas de los municipios analizados se evidencia una tendencia decreciente de las áreas boscosas, con aumentos concomitantes en pasturas.

Esto puede deberse a dinámicas de colonización (algunas impulsadas desde la política estatal) tanto por parte de campesinos hasta los grandes propietarios, así como otras presiones. Este comportamiento es diferente en el municipio de Yopal donde se presentó una mejora en sus coberturas boscosas en los últimos años.

En general, se evidencia que hay una incidencia positiva en la conservación de bosques en zonas destinadas a su protección (SINAP). Sin embargo, en las zonas de Ley Segunda se observan mayores presiones, particularmente por pasturas. Por su parte, los territorios colectivos de comunidades negras, resguardos indígenas y zonas de reserva campesina podrían mostrar cierta influencia de las poblaciones locales en el mantenimiento de coberturas, aunque estas no lleguen al 100% debido al uso de la tierra diferente a bosque para suplir las necesidades de las comunidades. Sin embargo, si hay presiones que se hacen evidentes con el crecimiento de uso de pasturas que pueden ser tanto causadas por los procesos de los habitantes locales, como por agentes e intereses externos expresados en dinámicas de apropiación del suelo, la instauración de economías ilegales, entre otros.

El principal conflicto en Yopal en los usos potenciales asociados a conservación dentro de los instrumentos de planeación rural (POT – PBOT) es la cobertura de pasturas. Por su parte, hay discrepancia entre la planificación de zonas de conservación intraurbanas y las coberturas observadas y sus usos actuales, donde la aparición de mancha urbana en las zonas destinadas a conservación es la principal brecha.

Existen dinámicas diferenciadas en los cambios de coberturas boscosas con altas probabilidades de eventos de deforestación en Tumaco y Florencia, en contraste con mayor probabilidad de conservación en Yopal.

5 : BIBLIOGRAFÍA

Antonio, J., & Benavides, R. (2017). *Despojo de territorios o reconocimiento de la tierra: coca, palma y poder en el consejo comunitario de alto mira y frontera, Tumaco. TraHs, 1, 33–47.* <https://doi.org/10.25965/trahs.325>

Arias Castañeda, S. C. (2019). *Lineamientos para una Política de Restauración Ecológica Productiva en el Sistema de Parques Nacionales Naturales – SPNN. 111.*

Armenteras, D., Cabrera, E., Rodríguez, N., & Retana, J (2013). *National and regional determinants of tropical deforestation in Colombia. Reg Environ Change 13:1181–1193 / DOI 10.1007/s10113-013-0433-7*

Armenteras, D., Rudas, G., Rodríguez, N., Sua, S., & Romero, M. (2006). *Patterns and causes of deforestation in the Colombian Amazon. Ecological Indicators, 6(2), 353–368. Recuperado de: <https://doi-org.ez.urosario.edu.co/10.1016/j.ecolind.2005.03.014>*

Barreto, J. S., & Armenteras, D. (2020). *Open data and machine learning to model the occurrence of fire in the ecoregion of “llanos colombo-venezolanos”. Remote Sensing, 12(23), 1–18.* <https://doi.org/10.3390/rs12233921>

Bohórquez, A. R. (2013). *Las zonas de reserva campesina como figuras para el desarrollo rural*

- colombiano. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 0(22), 109–120.
- Botero, R. (2018). *Tendencia de deforestación en la Amazonia Colombiana*. Recuperado de: *Censat Agua Viva* (2015). *La desviación del Arroyo Bruno: entre el desarrollo minero y la sequía*. Bogotá. Sintracarbón.
- Centro Nacional de Memoria Histórica. (2016). *Tierras y conflictos rurales: historia, políticas agrarias y protagonistas*.
- Climate Watch. (2016). *World | Total including LUCF | Greenhouse Gas (GHG) Emissions | Climate Watch* (climatewatchdata.org)
- Erb, K. H., Krausmann, F., Gaube, V., Gingrich, S., Bondeau, A., Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (2009). *Analyzing the global human appropriation of net primary production - processes, trajectories, implications. An introduction*. *Ecological Economics*, 69(2), 250–259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.07.001>
- Etter et al. (2008) *Historical Patterns and Drivers of Landscape Change in Colombia Since 1500: A Regionalized Spatial Approach*, *Annals of the Association of American Geographers*, 98:1, 2–23, DOI: 10.1080/00045600701733911
- Etter et al. (2006). *Regional patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia Agriculture*,
- Etter et al. (2006). *Unplanned land clearing of Colombian rainforests: Spreading like disease? Landscape and Urban Planning*, 77(3), 240–254. Recuperado de: <https://doi.org.ez.urosario.edu.co/10.1016/j.landurbplan.2005.03.002>
- García, H (sf). *Deforestación en Colombia: Retos y perspectivas*. Recuperado de: https://www.repositorio.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/337/%20KAS%20SO-PLA_Deforestacion%20en%20Colombia%20retos%20y%20perspectivas.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Gobernación de Casanare - WWF Colombia. (2011). *Biodiversidad del departamento de Casanare* (J. S. Usma & F. Trujillo (eds.)).
- Güiza, L., Romero, N., & Ríos, J. (2020). *Desafíos del Estado colombiano en torno al aprovechamiento ilícito de oro y los cultivos de uso ilícito en la Amazonía: estudio de caso de San José del Fragua* (Caquetá) *. *Estudios Socio-Jurídicos*, 22(2), 1–28.
- Haberl, H., Schulz, N. B., Plutzer, C., Erb, K.-H., Krausmann, F., Loibl, W., Moser, D., Sauberer, N., Weisz, H., Zechmeister, H. G., & Zulka, P. (2004). *Human Appropriation of Net Primary Production and Species Diversity in Agricultural Landscapes*. *Agriculture, Ecosystems & Environment*.
- Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM. Bogotá D.C., Colombia.
- Hosonuma et al. (2012). *Environmental Research Letters* 7(4) DOI:10.1088/17489326/7/4/044009
- Houghton (2005). *Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions. Tropical deforestation and climate change*. IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia; Washington DC - USA: Environmental Defense.
- IDEAM (2011). *Análisis de tendencias y patrones espaciales de deforestación en Colombia*. Instituto de
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Maldonado, María Mercedes. (2005). *¿Son posibles las áreas protegidas alrededor de las grandes ciudades? A propósito de los Cerros Orientales de Bogotá*. En: *Región, Ciudad y Áreas Protegidas. Manejo Ambiental Participativo*. Cárdenas, T. Correa, H.D, Mesa, C. (Compiladores). Cerec, Fescol, EcoFondo, Fondo de Acción Ambiental. Gente Nueva, Ed. Bogotá. Pp. 181-221.

- Marull, J., Tello, E., Bagaria, G., Font, X., Cattaneo, C., & Pino, J. (2018). Exploring the links between social metabolism and biodiversity distribution across landscape gradients: A regional-scale contribution to the land-sharing versus land-sparing debate. *Science of the Total Environment*, 619–620, 1272–1285. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11>.
- Mayaux et al. (2005). Tropical forest cover change in the 1990s and options for future monitoring. *Phil. Trans. R. Soc. B*, DOI :10.1098 / 360, 373–384
- Melo Rodríguez, F. A. (2014). Colonización y poblamiento del piedemonte amazónico en el Caquetá. *El Doncello 1918-1972*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Mendoza, J (2020). Colombia's transition to peace is enhancing coca-driven deforestation Minambiente. (s/f). Reservas Forestales establecidas por la Ley 2a de 1959.
- Ministerio de Ambiente (2012). Bosques para las personas. Memorias del año internacional de los bosques 2011. Recuperado de:
- Ministerio del Medio Ambiente (2000). Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Bogotá, Colombia. Diciembre 5 del 2000. Presidente Andrés Pastrana Arango. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=426:planta-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-21>
- Ministerio del Medio Ambiente (2020). NDC de Colombia – Actualización 2020 Versión para Consulta Pública. Octubre 5 de 2020 – Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://www.andi.com.co/Uploads/Documento%20NDC%20para%20consulta%20ciudadanos.pdf>
- Pardo Ibarra, T. (2021). ¿A dónde va a parar la carne de res que causa deforestación en el parque Chiribiquete? Mogabay. <https://es.mogabay.com/2021/05/a-donde-va-a-parar-la-carne-que-causa-deforestacion-en-chiribiquete/amp/>
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2010). ABC del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP (p. 11).
- Peeva, X., Velez, M. A., CCRdenas, J.-C., & Perdomo, N. (2018). La Propiedad Colectiva Mejora Las Inversiones De Los Hogares: Lecciones De La Titulaciin De Tierras a Las Comunidades Afrocolombianas. SSRN Electronic.
- Pineda Barrera, M. J. (2019). Verdadero valor que tienen las reservas forestales en Colombia. En Política, ciencia y ciudadanía por la conservación de la Reserva Forestal Thomas Van Der Hammen (pp. 171–188). Fundación Universitaria del Área Andina.
- Poveda-M, I., Rojas-P, C., Rudas-LI, A., & Rangel-Ch, J. O. (2004). El Chocó biogeográfico: ambiente físico. En Colombia diversidad biótica IV: el Chocó biogeográfico/Costa Pacífica (Número February). Universidad Nacional de Colombia.
- Prem, M., & Vargas, J. F., Mejía, D. (2021). The Rise and Persistence of Illegal Crops: Evidence from a Naive Policy Announcement. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3467619>
- Prieto Martínez, A. G. (2016). Colonización empresarial y concentración de tierra: el cultivo de palma en Tumaco (1960 - 1990). Instituto Colombiano de Antropología e Historia.
- Revelo-Rebolledo, Javier, "The Political Economy Of Amazon Deforestation: Subnational Development And The Uneven Reach Of The Colombian State" (2019). Publicly Accessible Penn Dissertations. 3511. Recuperado de : <https://repository.upenn.edu/edissertations/3511>
- Reyes Benavides, J. A. (2019). El conflicto por la tierra en la política de la seguridad democrática: transformaciones territoriales en el Consejo Comunitario de Alto Mira y Frontera, Nariño, Colombia, 2002-2010. Universidad Nacional de San Martín.
- Rodríguez, E. C. (2018). “Ni guerra que nos mate, ni paz que nos oprima”: Incurción petrolera y defensa del agua durante las negociaciones y la firma de la paz en el sur de Colombia. *Colombia Internacional*, 93, 147–178. <https://doi.org/10.7440/colombiaint93.2018.06>
- Rodríguez, N (2011). Deforestación y Cambio de la Cobertura del Suelo en Colombia: Dinámica Espacial, Factores de Cambio y Modelamiento. Memoria presentada para optar

Al grado de Doctor of Philosophy en Ecología Terrestre. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals y Unidad de Ecología. Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Barcelona.

- Rojas Lenis, Y. (2014). *La historia de las áreas protegidas en Colombia, sus firmas de gobierno y las alternativas para la gobernanza. Sociedad y economía*, 27, 155–176.
- Ruiz Reyes, M. (2015). *Territorio y ambiente en las Zonas de Reserva Campesina de Colombia. Eutopía - Revista de Desarrollo Económico Territorial*, 8, 45. <https://doi.org/10.17141/eutopia.8.2015.1826>
- Semper, F. (2006). *Los derechos de los pueblos indígenas de Colombia en la jurisprudencia de la Corte Constitucional. Anuario de derecho constitucional latinoamericano*, 762–778.
- Turner, M. (1987). *Land Use Changes and Net Primary Production in the Georgia, USA, Landscape: 1935-1982. En Environmental Management (Vol. 11, Número 2, pp. 237–247).*
- UNODC-SIMCI. (2020). *Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC)-Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI). Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2019.*
- Uriarte et al. (2010). *Land Transitions in the Tropics: Going Beyond the Case Studies. Biotropica*, 42(1), págs.1–2/56-62.
- Yáñez, A. (2004). *La captura de carbono en bosques: ¿una herramienta para la gestión ambiental? Gaceta Ecológica*, 70, 5–18.



CAPÍTULO

4^a



**Metodología y lecciones de los resultados de
las brechas de implementación de los POT**

4 a

Metodología y lecciones de los resultados de las brechas de implementación de los POT

INTRODUCCIÓN

Las brechas de implementación de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios priorizados se documentaron por medio de una metodología de investigación de tres componentes. Primero, un proceso de recopilación de datos y cartografía local, en el que se consolidaron documentos y capas de información de los POT desarrollados desde 1997 y los Planes de Desarrollo desde la formulación del primer POT, así como otros instrumentos de planificación de inversiones para los municipios priorizados. Segundo, un análisis cuantitativo de la implementación de los objetivos de los planes, en el que se revisó la ejecución de los programas de inversión de los POT y Planes de Desarrollo a través de indicadores cuantitativos y cualitativos, y se realizó una identificación espacial de las inversiones priorizadas (por ejemplo, carreteras, redes de servicios, entre otros). Tercero, un análisis cualitativo con expertos en la formulación e implementación de los POT, por medio de entrevistas con altos funcionarios de las alcaldías y áreas metropolitanas, directivos del sector privado y académicos.

A lo largo de esta metodología, se plantearon una serie de preguntas de investigación que guiaron el análisis de brechas de implementación dentro de las aglomeraciones, y que se listan a continuación en cada una de las áreas estudiadas:

1. *Densidad poblacional*

- ¿Son los municipios de la aglomeración compactas cuando se comparan a nivel nacional e internacional?

2. *Crecimiento urbano*

- ¿Se han desarrollado las zonas de expansión previstas en los POT de los municipios de la aglomeración?
- ¿Cuáles son los determinantes para el crecimiento en zonas distintas a las previstas por los POT?
- ¿La ejecución de proyectos de infraestructura tiene un impacto sobre la huella urbana en la aglomeración?

3. Mercado de vivienda

- ¿Cuáles fueron las zonas de la aglomeración donde se presentó la mayor edificación de vivienda formal?
- ¿Cómo afectan las regulaciones y restricciones en los POT la generación de vivienda de interés social o prioritaria?
- ¿Los precios del suelo en la aglomeración permiten la construcción de vivienda de interés social o interés prioritaria en las zonas previstas para esto?

4. Centralidades de empleo y equipamiento social

- ¿Dónde están ubicados los centros de empleo en la aglomeración?
- ¿Dónde está ubicado el equipamiento social dentro del municipio?

5. Conmutación

- ¿Cuál es la relación de los desplazamientos entre los municipios de la aglomeración y cuál es el efecto sobre la calidad del aire y la emisión de gases de efecto invernadero?

La metodología se aplicó a las aglomeraciones de Bogotá, Cali y Pereira, y las Áreas Metropolitanas de Barranquilla, Bucaramanga y el Valle de Aburrá (Medellín), que en total suman 40 municipios aglomerados (Gráfico 1).

Gráfico 1.
Municipios priorizados para el análisis de brechas de implementación de los POT



Fuente: Elaboración propia.

El caso de la aglomeración de Cali resalta la importancia de la planeación con visión metropolitana para evitar la expulsión de la vivienda y la pérdida de la compacidad de las ciudades. Por un lado, la limitada oferta de vivienda social en el municipio de Cali ha incentivado el crecimiento en zonas suburbanas y de reserva con construcciones formales e informales, y ha resultado en una expulsión de población y vivienda a los municipios de Palmira, Jamundí y Candelaria; ello redundó en que el crecimiento poblacional en estos municipios excedió sustancialmente las proyecciones realizadas con base en el Censo del año 2005. Por otro lado, se observa una elevada integración de los mercados de vivienda y empleo de los municipios aglomerados, que lleva a que en todos los casos las conmutaciones diarias a otros municipios superen el diez por ciento de los viajes, y que hace necesario un análisis integrado del desarrollo de sus POT. Por último, se resalta la necesidad de una adecuada provisión de servicios públicos en las áreas de expansión planeadas, así como la pronta adopción y ejecución de los Planes Parciales para desarrollarlas. En esa línea, el caso de Cali subraya la importancia de la infraestructura de agua y saneamiento para la habilitación de zonas de expansión y de la provisión de modos de transporte sostenibles, como el tren de cercanías, que suplan la creciente demanda de transporte intermunicipal que se ha generado en la región.

En el caso del Área Metropolitana de Bucaramanga se hace énfasis en la importancia de la gestión de proyectos de escala metropolitana y la capacidad para consolidar un sistema de transporte masivo y limpio. Por una parte, se documentan fallas para articular y consolidar el Sistema de Transporte Metrolínea y la malla vial, ambas centrales para ampliar la posibilidad de ofrecer vivienda en zonas cercanas al centro de empleo. Como resultado, los viajes por conmutación laboral en Bucaramanga son de largos trayectos y duración desde las zonas proyectadas de crecimiento de la vivienda. Por otra, se observa que las nuevas zonas de crecimiento de la huella urbana tienen bajos niveles de acceso a la oferta de empleo, y se evidencian falencias emergentes en acceso a infraestructura social y equipamiento (en particular centros de salud) en Girón y Piedecuesta. Por último, se hace énfasis en la necesidad de incrementar la capacidad de gestión de proyectos del Área Metropolitana de Bucaramanga, y sobre todo fortalecer las capacidades de maduración de proyectos de infraestructura de transporte para una conmutación sostenible y eficiente.

El caso del Área Metropolitana de Barranquilla resalta la importancia de planificar de manera ordenada los suelos de expansión para anticipar el desarrollo informal y proveer estructuras de servicios adecuados para garantizar una mejor calidad de vida. Por un lado, las zonas de expansión donde se desarrolla la vivienda también son las zonas más desconectadas de los centros de servicios y empleo. Esta condición genera una segregación espacial que se refuerza con la baja cobertura del sistema de transporte integrado en el Área Metropolitana. Finalmente, la actual baja cobertura de servicios públicos y equipamientos, así como la alta concentración del empleo en zonas específicas del Área Metropolitana, son un reto para un crecimiento sostenible.

El caso de Pereira y Dosquebradas enfatiza la importancia de la gestión de riesgos en la planificación y de la capacidad de los instrumentos de planificación para lograr un desarrollo económico sostenible. Por una parte, se indica que los procesos de ocupación de zonas de carácter de protección no solamente tienen repercusiones en la provisión de servicios ecosistémicos, sino que - dadas ciertas condiciones - también pueden representar condiciones de riesgo y vulnerabilidad en zonas de vivienda y empleo. Por otra, se muestra que los POT pueden usarse para una adecuada planeación del empleo y el desarrollo económico, como es el caso de la plataforma logística del municipio de La Virginia (PLEC). Esta plataforma abre nuevas posibilidades de desarrollo económico no solo para La Virginia, sino para la región de Centro-Occidente del país. Por último, se resalta que los planes de movilidad que sean propuestos en la aglomeración deben hacer énfasis en profundizar la red vial en los suelos de expansión que lo requieran y en los nuevos centros de empleo.

En el caso de Medellín y el Área Metropolitana de Valle de Aburrá se observó la importancia de la ejecución y maduración de largo plazo de proyectos de carácter metropolitano, y se muestran los retos de la renovación urbana como instrumento para generar vivienda social. Por un lado, la articulación entre distintas herramientas de planeación a nivel municipal y regional ha facilitado la identificación y priorización de posibles soluciones a las necesidades de transporte público, malla vial, servicios públicos y vivienda. De manera complementaria, la efectiva articulación entre actores nacionales, regionales y municipales también ha facilitado la ejecución de estos proyectos. Por otro, la ejecución de grandes proyectos de movilidad, servicios públicos e infraestructura social, los cuales benefician principalmente a la población más vulnerable, han hecho de la ciudad un ejemplo nacional innovador gracias a su modelo de maduración de proyectos y de inversión en infraestructura. No obstante, se señala que la ausencia de vivienda nueva a precios asequibles para los hogares de menores ingresos es un reto que persiste, y a pesar de que se han formulado proyectos de renovación urbana que incorporan estrategias para la generación de vivienda asequible, su implementación ha sido insuficiente, lo que resulta en escasez de vivienda y en crecimiento informal.

Finalmente, el análisis de la aglomeración de Bogotá resalta los retos de la ampliación de la huella urbana, mostrando un crecimiento por fuera de las zonas planeadas que impone desafíos futuros de cobertura de infraestructura y servicios. Primero, se evidencia un insuficiente desarrollo de las zonas de expansión, con sólo un 45% del desarrollo urbano de la aglomeración que se ha generado sobre suelo proyectado. Segundo, se muestra un crecimiento de la huella urbana sobre suelo no planeado, con un 55% del crecimiento urbano que se ha dado en suelos no aptos para este crecimiento. Por último, se resaltan avances de consolidación metropolitana, por ejemplo a través de los esfuerzos para desarrollar un sistema de transporte regional al 2035 que muestran el potencial de la articulación supramunicipal. Estos esfuerzos no deben depender de las voluntades políticas sino deben ser institucionalizados.

Luego del análisis de estas seis aglomeraciones pueden resumirse algunos mensajes centrales y conclusiones sobre la implementación de los POT. Primero, se evidenció que uno de los elementos centrales de la sostenibilidad en el crecimiento urbano es la densidad poblacional, dadas las implicaciones de esta sobre la conmutación. Pero la densidad no lo es todo: la forma urbana y la compacidad son cruciales, así como la adecuada expansión en zonas cercanas a los centros de empleo.

Segundo, la gran mayoría de análisis concluyó que en Colombia existe un bajo desarrollo de las zonas de expansión, relacionado con las falencias en el despliegue de servicios públicos e infraestructura de transporte, y de obstáculos administrativos que dificultaron la aprobación de planes parciales. En muchos casos, esas deficiencias presionaron las expansiones informales y los conflictos del suelo.

Tercero, respecto del mercado de vivienda los casos de estudio evidenciaron que, aunque los precios del suelo han permitido el desarrollo de vivienda de interés social de manera generalizada, las complejidades de los proyectos de renovación al interior de las ciudades y los altos precios de estos predios impiden una adecuada oferta cercana a los centros de empleo. Sumado a esto, se encuentra que las ciudades colombianas tienden a tener mercados laborales uninodales, lo cual impone un reto adicional sobre la distribución de la vivienda y los sistemas de movilidad.

Por esa razón, la conmutación laboral es posiblemente el principal determinante de las emisiones de GEI en las ciudades. Hacia el futuro, los retos de la ubicación del empleo en las ciudades colombianas y de la falta de desarrollo de zonas de expansión y planes parciales de renovación, deberán superarse mediante la consolidación de sistemas masivos de transporte y la dotación de infraestructuras y servicios públicos que permitan la conformación de ciudades compactas y eficientes.

CAPÍTULO

4 **b**

**El crecimiento de Cali y la expulsión de la
vivienda a los municipios aglomerados**

4 b

El crecimiento de Cali y la expulsión de la vivienda a los municipios aglomerados

INTRODUCCIÓN

Cali ha tenido una baja ejecución de los proyectos de vivienda e infraestructura que permitirían la renovación urbana en el centro de la ciudad y la consolidación de su zona de expansión en el sur, ejes del desarrollo urbano previstos en sus Planes de Ordenamiento Territorial de los años 2000 y 2014. Lo anterior ha estado acompañado de altos niveles de habilitación de suelo en los municipios aglomerados, que resultan en diferenciales del precio del suelo, e incentivan la oferta de vivienda en estos municipios. La limitada oferta de vivienda social en el municipio de Cali ha incentivado el crecimiento en zonas suburbanas y de reserva, con construcciones formales e informales en Cali. También en la expulsión de población que resulta en un crecimiento de los municipios de Palmira, Jamundí y Candelaria, el cual excede sustancialmente las proyecciones realizadas con base en el Censo del año 2005. Dada la concentración del empleo en Cali y la zona industrial de Yumbo, el alto crecimiento poblacional de los municipios aglomerados se traduce en mayores niveles de conmutación, en el deterioro de la calidad del aire y del bienestar de la población.

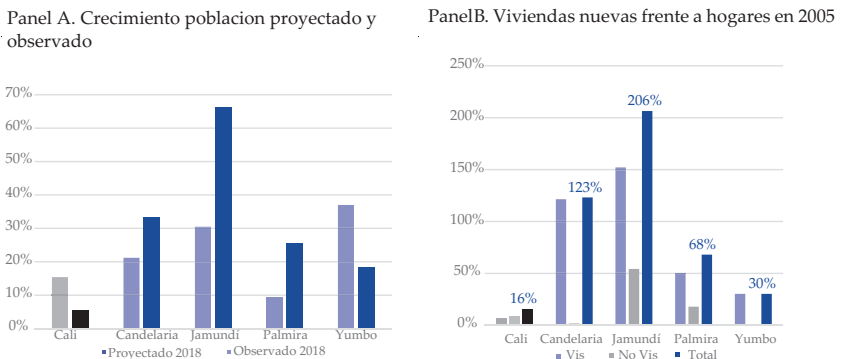
Este capítulo analiza en detalle el desarrollo de Cali, Yumbo, Palmira y Jamundí, y en algunos elementos del análisis se considera a Candelaria. Estos municipios hacen parte de dos aglomeraciones diferentes según el sistema de ciudades (CONPES 3819), pero como se mostrará a lo largo de este capítulo tienen una elevada integración de sus mercados de vivienda y empleo, que llevan a que en todos los casos las conmutaciones diarias a otros municipios superen el diez por ciento de los viajes, y que hace necesario un análisis integrado del desarrollo de sus POT. Adicionalmente, con base en los niveles de conmutación se hace necesaria una revisión oficial de los municipios a considerar parte de la aglomeración de Cali, en particular el municipio de Palmira (ver sección 4).

Al igual que las otras cinco ciudades principales en Colombia, el núcleo urbano de Cali presentó un crecimiento poblacional inferior al proyectado a partir de los datos censales del año 2005. Esta situación contrasta con el crecimiento esperado en los municipios aglomerados de los principales centros urbanos, en donde se observa un crecimiento superior a las proyecciones poblacionales. Específicamente, se esperaba que la población urbana del municipio de Cali se incrementara en un 15,3% entre los años 2005 y 2018 (ver Gráfico 1), pero el crecimiento fue sólo del 5,1% durante este período. Cali fue la segunda ciudad principal que presentó la mayor diferencia entre

el crecimiento poblacional proyectado y el crecimiento poblacional efectivo. Situación opuesta se observó en los municipios de Candelaria, Jamundí y Palmira en donde el crecimiento poblacional real supera ampliamente el proyectado. En el caso específico de Jamundí la diferencia fue de 33,6 puntos porcentuales.

Adicionalmente, la oferta de vivienda en Candelaria y Jamundí, y en menor medida en Palmira, fue desproporcionada frente al tamaño poblacional en el periodo inter-censal (2005-2018). El caso extremo fue el de Jamundí donde la oferta de viviendas nuevas fue 2,06 veces el número de hogares en 2005, de los cuales las viviendas VIS nuevas fueron 1,5 veces el número total de hogares (ver panel b del Gráfico 1). En cambio, en Cali se construyeron 0,16 viviendas nuevas por cada hogar existente en 2005.

Gráfico 1.
Crecimiento poblacional proyectado y observado y construcción de viviendas nuevas frente a número de hogares, 2005-2018



Fuente: Cálculos propios con Base en DANE 2018 y en Galería inmobiliaria 2019. Nota: Total de viviendas formales iniciadas durante el período (2005-2018) sobre número de hogares en el municipio en el año 2005.

La insuficiente edificación de vivienda en la zona de expansión sur, en el corredor Cali-Jamundí, obedece a los altos precios del suelo, la baja ejecución de infraestructura pública y la lenta adopción de los Planes Parciales en dicha área. Además, los municipios aglomerados han incentivado la edificación de vivienda incorporando nuevas áreas de expansión de manera extraordinaria, atrayendo proyectos habitacionales que podrían haberse dado en la zona de expansión del sur de Cali (o en la zona de renovación del centro de la ciudad). De las 70.000 viviendas proyectadas en el área de expansión de Cali, desde el año 2000, solamente han sido construidas el 44%, lo que deriva en una ocupación del 35% de dicha zona.

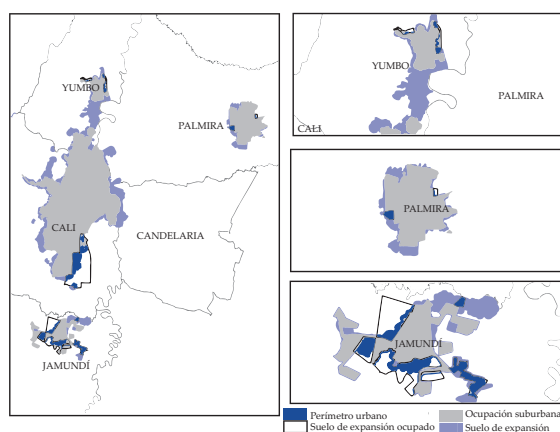
Una primera causa que explicaría la baja ocupación y edificación es el alto costo del suelo en este sector. Al comparar el costo del suelo en las zonas de expansión de Cali y los municipios de Jamundí, Palmira y Yumbo se encuentra que el valor de Cali es en promedio 428% más alto, excluyendo a los hogares de menores ingresos de poder efectivamente comprar las viviendas que se pueden desarrollar en estos proyectos (ver sección 5.4).

Por otro lado, existe un bajo nivel de provisión de infraestructura pública en el área de expansión de la ciudad de Cali, destacándose el servicio de alcantarillado además de deficiencias en la malla vial y transporte público. En particular, no se ha desarrollado la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) sur de Cali y la red de alcantarillado de la zona de expansión, producto en parte de las diferencias entre constructores, EMCALI y el fideicomiso constituido para el desarrollo de la red. A diferencia de Cali, Palmira ha suplido parcialmente la infraestructura pública necesaria para la ocupación de las zonas de expansión, haciendo viable la edificación de viviendas. En Jamundí y Yumbo la provisión de acueducto y alcantarillado se ha dado por soluciones privadas, que carecen de una visión integral de la red.

Finalmente, la adopción de Planes Parciales en la zona de expansión del sur de Cali ha sido lenta, y solamente se han adoptado el 51% de dichos planes en un período de 20 años. De hecho, la mayor parte de los Planes Parciales en la zona de expansión del sur de Cali fueron aprobados a partir del año 2015 con el objetivo de acelerar el proceso de ocupación.

Como resultado de lo anterior, hay un descalce evidente entre el desarrollo previsto en los POT de Cali, Palmira, Yumbo y Jamundí para el desarrollo de las zonas de expansión, y la ocupación efectiva de suelo suburbano y de expansión. El Gráfico 2 muestra la diferencia entre el crecimiento de la huella urbana (en azul claro) en los municipios y las zonas inicialmente previstas como zonas de expansión (delimitado en negro).

Gráfico 2.
Ocupación áreas de expansión aglomeración Cali



Fuente: Elaboración propia con base en Huella Urbana NYU (2021) y Planes de Ordenamiento municipales

Estas condiciones que dificultaron el desarrollo de la zona de expansión estuvieron acompañadas por altos niveles de habilitación de suelo que hicieron los municipios aglomerados de manera extraordinaria. Jamundí es el ejemplo del alto número de

acuerdos modificatorios que en total sumaron 37 desde la adopción de su único PBOT en el año 2002, de los cuales 16 han consistido en incorporaciones al suelo urbano, generando así discontinuidades en la huella urbana. Yumbo y Palmira han presentado 4 y 6 acuerdos modificatorios, respectivamente: tres acuerdos de Yumbo introducen cambios a contenidos en el plan original (adoptado en el 2001) y modifican términos para la ejecución del relleno sanitario, pero el acuerdo del 2013 incorpora suelo al perímetro urbano correspondiente a 233,85 ha para construcción de VIS/VIP. Esta ampliación urbana se realizó sobre territorios rurales en el sector de Guabinas, al suroccidente del casco urbano sobre la antigua vía a Cali donde se incorporaron 187,06 ha, las cuales marcan la tendencia a la conurbación con la zona industrial y han permitido la generación de oferta VIS en el municipio en los últimos años. Por último, Palmira ha introducido alrededor de 6 modificaciones desde el POT del 2001, de los cuales el Acuerdo del 2011, la Resolución relacionada al Macroproyecto y el Acuerdo del 2019 han introducido suelo urbano al perímetro.

Dada la concentración del empleo en la ciudad de Cali (ver sección 3 del capítulo), respecto a los demás municipios de la aglomeración, el crecimiento urbano en Palmira, Candelaria, Yumbo y Jamundí se traduce en un alto número de conmutaciones hacia este centro de empleo (ver sección 4) deteriorando la calidad del aire y aumentando la emisión de gases de efecto invernadero (ver sección 2). De hecho, mientras el 93,5% de las conmutaciones con motivo laboral que se originan en Cali tienen como destino algún sector dentro de la misma ciudad, en Palmira esta proporción desciende al 79,93%, en Jamundí se sitúa en 53,15% y finalmente Yumbo alcanza solamente el 50,91%.

A pesar de que existen algunos subcentros de empleo en estos municipios, destacando el centro logístico en la ciudad de Palmira cerca al aeropuerto, el centro de Palmira y la zona industrial de Yumbo, los mercados laborales de cada municipio no logran absorber totalmente los trabajadores que han decidido relocalizarse en los municipios aglomerados. Este proceso de suburbanización ha tenido consecuencias directas sobre los niveles de calidad del aire en Cali donde se evidencia un aumento en los niveles de PM10 en las áreas que conectan la ciudad con los demás municipios de la región.

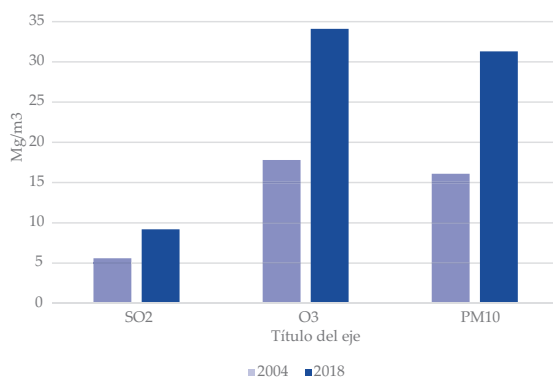
El gobierno de Cali debe implementar las herramientas que aseguren la pronta y adecuada ocupación de las áreas de expansión y el desarrollo de las zonas de renovación planteadas hace más de 20 años, desincentivando la migración de sus habitantes hacia los demás municipios de la ciudad región. Para esto es necesario la adecuada provisión de servicios públicos en el área, la pronta adopción y ejecución de los Planes Parciales, además de la implementación de mecanismos que hagan viable la edificación de vivienda en la zona dados los precios del suelo y el ingreso de los hogares. Por otro lado, se requieren modos de transporte sostenibles, como el tren de cercanías, que suplan la creciente demanda de transporte intermunicipal que se ha generado en la región.

1 CALIDAD DEL AIRE Y GASES DE EFECTO INVERNADERO

Esta sección muestra cómo el deterioro de la calidad del aire se ha concentrado en las entradas y salidas de Cali a los municipios de Candelaria, Jamundí, Palmira y Yumbo, indicando un aumento en las conmutaciones hacia estos. La preocupación sobre la calidad del aire resultó en que en 2016 se creara el programa “Aire limpio Cali” y motivó el desarrollo e implementación de una de las redes más completas de monitoreo del país para el control de la contaminación. A partir de los datos públicos generados por la Corporación Autónoma Regional de Valle del Cauca (CVC) se puede concluir que, a diferencia de los primeros años del siglo XXI, Cali ha experimentado un deterioro generalizado en la calidad del aire y un incremento en la generación de gases de efecto invernadero.

Actualmente Cali cuenta con 13 estaciones para la medición de la calidad del aire¹. La red de medición y seguimiento incrementó su capacidad de monitoreo, desde el año 2014, a partir de la incorporación de nuevas estaciones al sistema y la medición de nuevos contaminantes. El Gráfico 3 presenta la evolución de la generación promedio anual para tres tipos de contaminantes; Dióxido de Azufre (SO₂), Ozono (O₃) y partículas en suspensión de 10 micrómetros (PM₁₀). Esta comparación es posible dado que se trata de estaciones que han permanecido en la misma ubicación durante el período 2004-2020. Como se puede observar, los tres agentes contaminantes han presentado un crecimiento significativo durante el período.

Gráfico 3.
Evolución Calidad del aire en Cali para diferentes agentes contaminantes

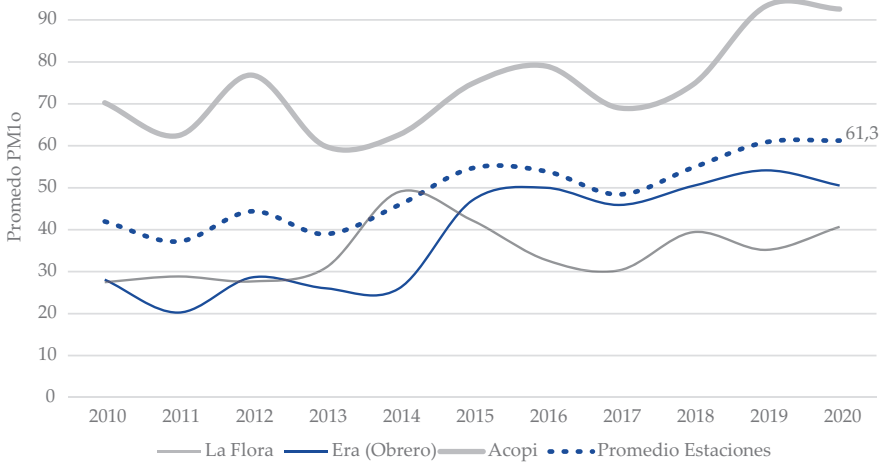


Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM 2021.

1 La comparación entre el estado actual de la calidad del aire y la situación en años anteriores no es una labor sencilla debido a la baja disponibilidad de información por un menor número de estaciones antes de ese año.

Existe una tendencia creciente en la generación de PM10 (ver Gráfico 4). La distribución geográfica de las tres estaciones para las que se puede hacer seguimiento de la información durante los últimos 10 años indica que el crecimiento en los niveles de contaminación por PM10 no es un fenómeno localizado sino de alcance municipal.

Gráfico 4.
Evolución de concentración de PM10 en Cali, 2010-2020

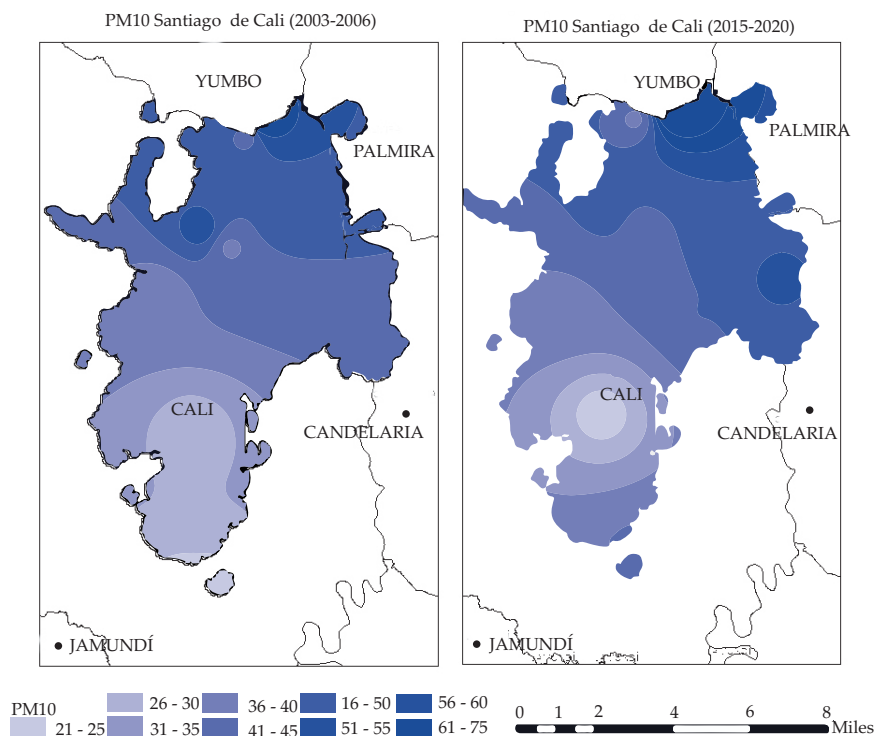


Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM 2021.

Si bien los patrones generales de contaminación por PM10 se han mantenido estables, concentrándose principalmente en el norte de la ciudad, cerca a la zona industrial de Cali-Yumbo, algunas áreas específicas aumentaron la concentración de PM10. Dada la información disponible, es posible realizar una comparación temporal de alcance municipal para la generación de PM10 en Cali. Mediante un estimador de “Peso inverso por distancia” (PID) se genera una capa de información que predice los niveles de PM10 en cada punto geográfico de la ciudad². Para realizar esta comparación a nivel municipal se estimó el promedio en la generación de PM10 por estación para los períodos de 2003-2006 y 2015-2020 para cada estación de monitoreo. Posteriormente, se procedió a estimar el nivel de contaminación para toda la huella urbana del año 2020 en ambos períodos de tiempo. El resultado de las estimaciones se presenta en el Gráfico 5.

2 Esta estimación no sólo permite evaluar la evolución temporal por estación, también es posible estudiar los cambios en la calidad del aire de áreas que se encuentran fuera del alcance de las estaciones de monitoreo particulares.

Gráfico 5.
PM10 Evolución PM10 Santiago Cali 2003-2020



Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM 2021. Nota 1: Estimación de "Inverse Distance Weighting" con base en los promedios anuales de las estaciones de 1. Base área, 2. Calle 15, 3. CDAV, 4. Hospital, 5. Prueba, 6. Universidad y 7. Acopi para el período (2003-2006). Nota 2 Estimación de "Inverse Distance weighting" con base en los promedios anuales de las estaciones de 1. Cascajal, 2. Compartir, 3. Cañaveralajo, 4. La Ermita, 5. La Flora, 6. Era, 7. Pance, 8. Transitoria y Universidad para el período (2016-2020).

El deterioro de la calidad del aire observado en el Gráfico 6 se ha concentrado en las entradas y salidas de Cali a los municipios de Candalaria, Jamundí, Palmira y Yumbo. Existen tres mecanismos que pueden explicar este fenómeno: el crecimiento del parque automotor, el crecimiento poblacional en los límites de la ciudad y la suburbanización hacia los municipios aglomerados.

Los automóviles son la principal fuente de generación de emisiones de gases de efecto invernadero en la ciudad de Cali, por lo que el crecimiento en la tasa de motorización explicaría el deterioro de la calidad del aire. Entre los años 2006 y 2017 los vehículos particulares por cada 100 mil habitantes crecieron 157%, alcanzando una tasa de 165 vehículos. La mayor disponibilidad de automotores aumenta la probabilidad de que los habitantes de la ciudad realicen desplazamientos a través de este medio y se incrementen las emisiones de contaminantes en el ambiente. Sin embargo, se observa una marcada desaceleración en la tasa de motorización a partir del año 2012.

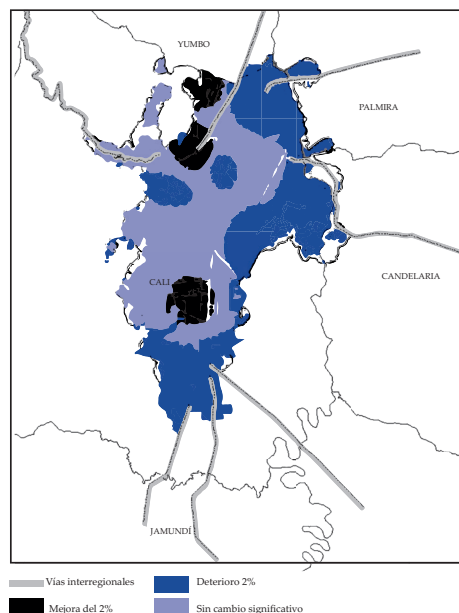
Esto no se ve reflejado en la tendencia creciente de emisiones de gases de efecto invernadero que se observan en la ciudad. De esta manera el deterioro de la calidad del aire puede ser atribuible sólo parcialmente al número de vehículos registrados en la ciudad.

En segundo lugar, el crecimiento poblacional tiene un impacto negativo y marginalmente decreciente sobre la calidad del aire de las ciudades (Cramer, 1998). El incremento de quema de combustible para el uso residencial y de transporte privado, además de la generación de gases de efecto invernadero a través de la eliminación de desechos sólidos y el tratamiento de aguas residuales, es consecuencia directa de un mayor número de habitantes dentro de los límites urbanos de la ciudad. No obstante, como se indicó anteriormente el crecimiento poblacional del municipio de Cali fue de sólo 5,1% entre 2005 y 2018.

Finalmente, se encuentra que el deterioro de la calidad del aire en Cali se presenta principalmente en las zonas de conmutación hacia los municipios aglomerados. Para determinar qué zonas específicas presentan deterioro en su calidad del aire por PM10 se realiza un análisis a nivel de manzana urbana utilizando como insumos las estimaciones por PID de los períodos 2003-2006 y 2015-2020. Como se observa en color azul en el Gráfico 6, las manzanas urbanas que presentan deterioro en la calidad del aire por PM10 se encuentran concentradas espacialmente sobre las rutas de acceso a la ciudad de Cali. La expansión urbana y población de los municipios aglomerados han tenido un impacto directo sobre la calidad del aire en la ciudad.

Esta situación pudo haber sido mitigada a través de un crecimiento compacto en la zona de expansión del sur de la ciudad, mediante procesos de redensificación o a través del desarrollo de modos de transporte masivos y eficientes para conectar con estos municipios conurbados. A pesar de que los objetivos del POT de la ciudad de Cali dirigen el crecimiento hacia el borde sur y plantean proyectos de renovación de su centro ampliado, el crecimiento urbano se ha dado en los municipios de la aglomeración, creando una desconexión entre los centros de vivienda y empleo. La siguiente sección muestra cómo Cali tiene una elevada concentración de la oferta de empleo que determina los patrones de desplazamiento dentro de la ciudad y posteriormente se analiza el desarrollo de la expansión urbana.

Gráfico 6.
Manzanas que presentan deterioro en PM10



Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM 2021. Nota: Comparación de los promedios anuales entre los períodos 2003-2006 y 2016-2020 a niveles de manzana calculados a través de la metodología de “Inverse Distance weighting”

2 CENTRALIDADES DE EMPLEO

Al evaluar la distribución espacial de la oferta de empleo de la aglomeración se concluye que hay un mercado con un centro principal de oferta de empleo (uninodal) ubicado en el centro y noroccidente del municipio de Cali. La región es entonces monocéntrica en su disponibilidad de empleo. Lo anterior es determinante para los patrones de ocupación del territorio y los patrones de desplazamiento, porque la ubicación de las centralidades de empleo define los desplazamientos entre las viviendas y la oferta de empleo (como se discutirá en la sección 4). En particular, las largas distancias y los tiempos de desplazamiento entre los hogares se relacionan con la contaminación del aire descrita en la sección anterior. Peyroux et al. (2015) muestran evidencia para la correlación entre los niveles de contaminación en el aire y los tiempos de conmutación, lo cual sustenta la idea de que los largos desplazamientos intermunicipales, así como la conmutación al interior del municipio, contribuyen a la contaminación ambiental.

La concentración espacial del empleo tiene un efecto negativo sobre la calidad del aire en las ciudades, y esta relación es más fuerte cuando las aglomeraciones no son

compactas. Las ciudades “mono-céntricas” se caracterizan por la alta concentración del empleo y las actividades económicas en un punto único del territorio (“Central Business District”- CBD). Alrededor de este nodo central se desarrollan los demás usos del suelo, principalmente el habitacional. En ciudades uninodales el crecimiento de la huella urbana puede traducirse en el deterioro de la calidad del aire, dado que la reubicación de hogares en las zonas periféricas de las ciudades mono-céntricas incrementa las distancias de conmutaciones laborales. Mayores distancias en la conmutación laboral a su vez se traduce en mayores requerimientos energéticos, en ausencia de medios de transporte masivo sostenibles y estos nuevos requerimientos incrementan la generación de gases de efecto invernadero. Muñiz y López (2019) sugieren que los subcentros de empleo periféricos y el fortalecimiento de las redes de transporte público son dos mecanismos para disminuir la huella energética de las ciudades. A su vez, Viere (2010) muestra que existe evidencia para concluir que, en las 82 áreas metropolitanas de Italia, la policentralidad está asociada con menores niveles de emisiones de dióxido de carbono per cápita. El autor concluye que este efecto es atribuible a las menores distancias de conmutación.

Esta relación puede empeorar cuando el crecimiento urbano y poblacional se da en los subcentros urbanos que no hacen parte del continuo de la ciudad principal e incrementan la distancia promedio de los desplazamientos. En ausencia de un mercado laboral local que absorba la población residente, los individuos realizan conmutaciones laborales hacia el “Central Business District” (CBD) de la ciudad principal. La concentración del empleo en Cali implica que gran parte de la conmutación laborales se direccionan desde los demás municipios de la aglomeración hacia la ciudad de Cali.

Para la estimación de cuál es el “Central Business District” (CBD) de Cali se georreferenció la ubicación de las empresas y su respectivo número de empleados en los municipios de la aglomeración con información de las Cámaras de Comercio de Cali y de Palmira³. Este análisis difiere de un análisis de densidad en la medida en que la concentración en los clusters de empleo debe ser relativamente homogénea. Es decir, tiene en cuenta lugares de empleo cercanos con un número de empleados por cuadrícula similar entre sí. Por el contrario, al realizar un análisis de densidad de lugares de empleo se está teniendo en cuenta únicamente la ubicación de lugares de empleo cercanos entre sí, independientemente de la cantidad de empleados que tenga cada uno.

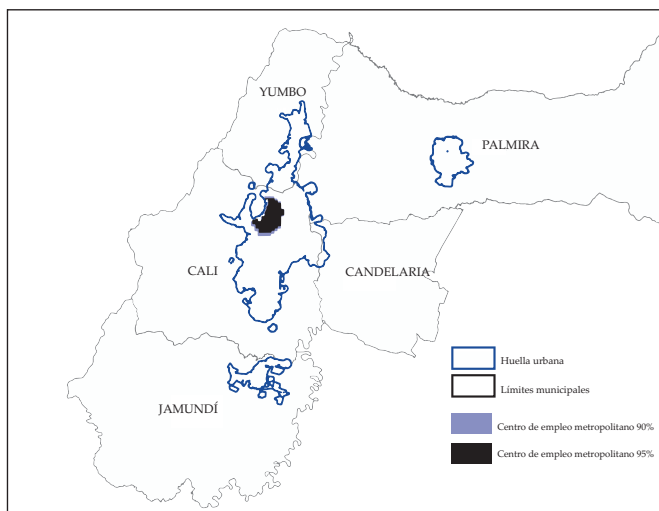
Como resultado de este análisis se concluye que la zona funcional alrededor de Cali tiene características uninodales pues se identifica un único hotspot de empleo. El Gráfico 7 muestra el resultado de la metodología de CBD en la cual se identifica un

.....

3 Para esto se dividió cada huella urbana en cuadrículas de referencia y se calculó el número de empleados por cuadrícula. El objetivo de esto es caracterizar “clusters” de unidades espaciales con alta densidad de trabajadores vía un análisis de Puntos Calientes o “hotspots” y así poder identificar las zonas de la aglomeración con mayor concentración homogénea de empleo.

único cluster de empleo ubicado en el centro y noroccidente de Cali por lo que puede argumentarse que la ciudad es monocéntrica.

Gráfico 7.
Análisis de policentralidad del empleo en Cali y localización

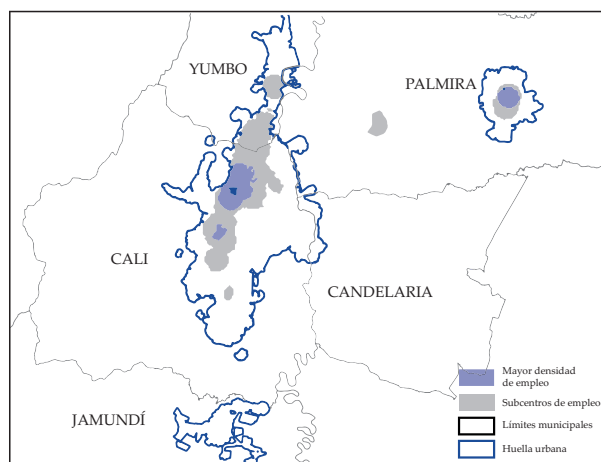


Fuente: Elaboración propia con base Cámara de Comercio de Cali 2021. Nota: El Distrito Laboral (CBD) de la ciudad región fue identificado a través del estimador "Getis-Ord Gi". Esta metodología también es utilizada por Asikhia y Nkeki (2013), Wang et.al (2019)*

Si bien el centro y noroccidente de Cali se consolida como el mayor centro de empleo de la aglomeración, se identifican subcentros relativos de empleo en el norte, hacia el sur del municipio de Yumbo, en el nororiente hacia el centro del municipio de Palmira y cerca al aeropuerto como se puede observar en el Gráfico 8. Al interior de los municipios se evidencia concentración de los lugares de empleo en ubicaciones particulares del municipio.

El desarrollo de las centralidades de empleo en estos municipios ha ido de la mano de la consolidación de los municipios como centros industriales, logísticos y empresariales, en gran parte impulsados por el desarrollo de zonas industriales y de infraestructura vial. Por su parte, la ubicación privilegiada de Yumbo a hora y media del puerto de Buenaventura, y a diez minutos del Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón, le ha permitido al municipio desarrollar un sector industrial de mediana complejidad. El aumento en la generación de empleo en un municipio como Yumbo, y por consiguiente su consolidación como subcentro de empleo, está correlacionado con la importancia de los sectores industriales a nivel municipal.

Gráfico 8.
Subcentros y densidad del empleo de la ciudad región



Fuente: Elaboración propia con base Cámara de Comercio de Cali 2021. Nota: Densidades de empleo calculados a través del estimador de puntos Kernel tomando como insumo la georeferenciación de las empresas registradas y el número de empleados en las sedes centrales y sus sucursales.

El municipio de Palmira ha aumentado la concentración de centros de empleo de la mano con el crecimiento observado en las dos zonas francas ubicadas al occidente del municipio y en la zona del aeropuerto. Adicional a las altas densidades observadas dentro del casco urbano y en estas áreas, los demás corregimientos dentro del municipio han incrementado su participación dentro del mercado laboral; el caso de Rozo es excepcional en tanto su población ha aumentado alrededor de 39,9% desde 2005 y se ha observado el incremento en el número de empresas establecidas dentro del mismo. Lo anterior ha impulsado la consolidación del municipio como un centro cada vez más centrado en operaciones logísticas y empresariales, el cual se ha buscado conectar con Cali a través de las continuas inversiones a la malla vial principal, en especial la vía Rozo-Palmira, Cali-Cerrito Oeste y el trozo Paso La Torre-Rozo. Estas, junto con otras inversiones, como aquellas destinadas al aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón, han impulsado el número de conmutaciones dentro y hacia las afueras del municipio.

La distancia y el tiempo promedio de desplazamiento de los municipios de la aglomeración al centro de empleo da indicios de cuán óptima es la ubicación de la construcción de vivienda en cada municipio. De ahí que las ubicaciones que impliquen menor tiempo de desplazamiento hacia el CBD se configuran como las zonas óptimas para vivienda. La Tabla 1 muestra la distancia y tiempo promedio al CBD de la aglomeración; en particular, al sector de San Vicente en Cali desde las zonas que contienen la mayor densidad de VIS en cada municipio.

Tabla 1.
Distancia y tiempos de trayecto al CBD

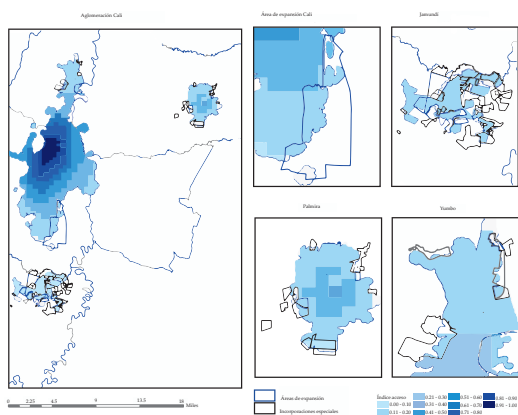
	Distancia promedio	Tiempotrayecto promedio
Jamundí - San Isidro	30,8	60 minutos
Palmira - La Italia	32,7	45 minutos
Candelaria - Poblado Campestre	12,9	37 minutos
Yumbo - Ciudad Guabinas	11,8	26 minutos
Zona de expansión Sur - Cali	14,4	44 minutos

Fuente: Elaboración propia con base en información satelital de google maps
Nota: Información recuperada para trayectos el viernes a las 8:00am ("hora pico").

Ciudad Guabinas, al suroccidente de Yumbo, es la zona más cercana en distancia y en tiempo al CBD. Mientras que San Isidro, al suroriente de Jamundí, y La Italia al sur de Palmira son las zonas con mayor distancia y que implican un mayor tiempo de desplazamiento para llegar al CBD.

Por otra parte, el Gráfico 9 ilustra una medida de acceso al empleo que pondera la densidad de empleo por la distancia a los distintos subcentros de empleo municipales y no solamente al CBD. El color azul más oscuro indica una mayor cercanía a un subcentro de empleo con densidad empresarial significativa, mientras que entre más alejada esté una zona de un subcentro de empleo el color será más claro. Al comparar los municipios de Jamundí y Palmira, si bien son equidistantes al CBD, la oferta de empleo en Palmira lo consolida como un subcentro importante y por consiguiente le garantiza mejor acceso a empleo que Jamundí. El centro ampliado de Cali se podría clasificar como la zona con mayor acceso a empleo, seguido por Ciudad Guabinas en Yumbo, la zona de expansión sur en Cali, Palmira y finalmente Jamundí.

Gráfico 9.
Análisis de distancia a subcentros de empleo

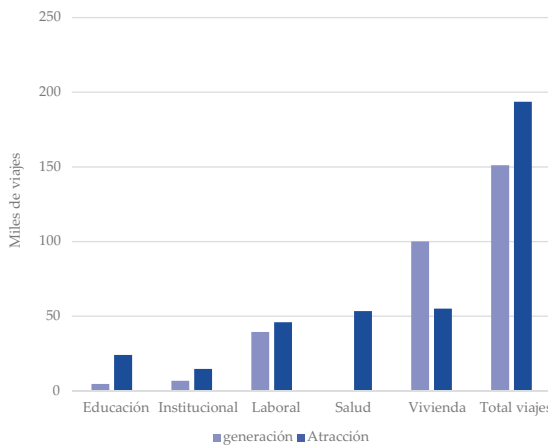


Fuente: Elaboración propia con base Cámara de Comercio de Cali 2021. Nota: El índice de acceso mide la disponibilidad de empleo para cada subdivisión de la huella urbana tomando en cuenta la distancia lineal de todos los subcentros de empleo en la aglomeración

Si bien las mayores distancias al centro de empleo implican mayores desplazamientos para el acceso al empleo, la consolidación de los subcentros de empleo en los distintos municipios mitiga la ubicación ineficiente de vivienda con respecto al CBD. Así las cosas, se puede argumentar que el crecimiento más eficiente en relación con el empleo se ha dado principalmente en Cali, seguido por Yumbo, Palmira y Jamundí respectivamente.

Como se puede observar en el Gráfico 10 el perímetro urbano de Cali atrae un mayor número de viajes en comparación a los generados por cada motivo (educación, institucional, laboral y salud) exceptuando la generación de viajes hacia el hogar en donde se puede observar el retorno de las personas hacia los municipios de residencia. De los 122 mil viajes que se generan diariamente en la región con motivo laboral, Cali es receptor del 38% de dichas conmutaciones, muy superior a la proporción del 11% que recibe el municipio de Yumbo que ocupa la segunda posición. Por otro lado, el centro ampliado de Cali es el área de mayor atracción de conmutaciones intermunicipales por encima del corredor industrial del municipio de Yumbo. Ello soporta los hallazgos presentados anteriormente que caracterizaban a la aglomeración como una región monocéntrica con un principal centro de empleo. Sin embargo, la actividad comercial y laboral no es el único factor de atracción de viajes hacia la ciudad de Cali. Un ejemplo de esto son los desplazamientos con motivos de salud, pues en promedio se realizan 53 mil conmutaciones hacia centros médicos ubicados en la ciudad de Cali, reflejando la importancia que tienen la ciudad en la prestación de servicios sociales e institucionales para toda la aglomeración.

Gráfico 10.
Relación conmutación Cali y demás municipios de la región,
número de viajes diarios por motivo del viaje



Fuente: Cálculos propios con base en el Observatorio sistema de ciudades DNP, 2019

3 CONMUTACIÓN

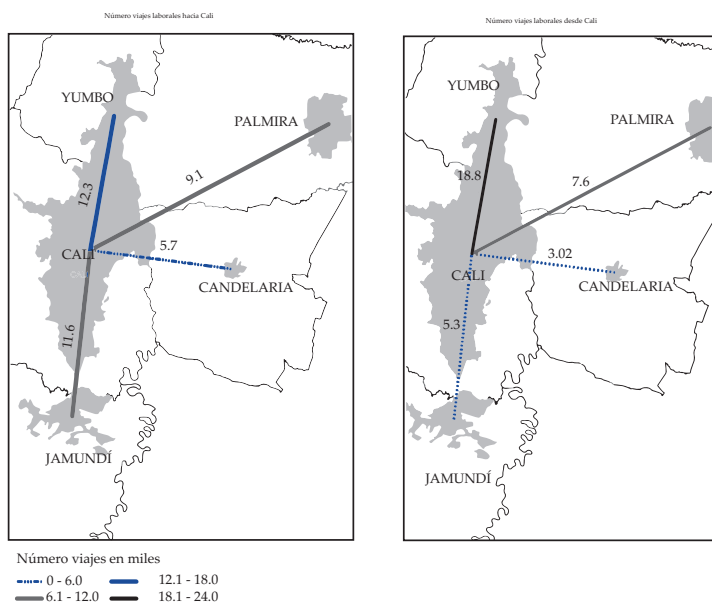
De acuerdo con el observatorio del sistema de ciudades⁴ Cali fue el principal centro de conmutación de la aglomeración. De hecho, durante octubre del año 2019 el municipio de Cali recibió en promedio más de 190 mil viajes diarios por motivos de educación, institucionales, laborales, de salud y de vivienda. La concentración del empleo en su centro ampliado descrito en la sección anterior, además de la oferta de diferentes servicios sociales, convierten a Cali en el principal destino de los viajes intermunicipales que se realizan en la región.

Los niveles de conmutación intermunicipales pueden ser utilizados para definir las relaciones funcionales entre las ciudades. Se puede afirmar que, dados los niveles de conmutación entre los municipios analizados por la encuesta de movilidad del Valle del Cauca 2019, Yumbo, Palmira, Candelaria, Jamundí y Cali conforman un área funcional cuyo nodo principal se localiza en este último municipio. Como se mostró anteriormente Cali es el principal receptor de conmutaciones intermunicipales entre los municipios del Valle del Cauca. Ahora bien, si se desea identificar un área funcional -la agrupación de municipios donde se observan los mayores niveles de interacción social y económica- un primer paso puede ser identificar los principales orígenes que convergen al nodo principal. En el caso de la ciudad de Cali, el 82% de las conmutaciones intermunicipales que tienen como destino la ciudad se originan en solamente 4 municipios. Específicamente, el 10,5% de estas conmutaciones provienen de Candelaria, el 19,6% de Palmira, el 21% de Jamundí y el 31,2% de Yumbo. El siguiente municipio en orden de contribución a las conmutaciones intermunicipales con destino a Cali es Puerto Tejada con el 2,6%. Como se puede observar en el Gráfico 11 la relación funcional entre estos cinco municipios no es unidireccional y se puede destacar el alto número de trabajadores que tienen como residencia Cali y municipio de trabajo Yumbo. Finalmente, la inclusión de Palmira al área funcional de la aglomeración, a diferencia de otras clasificaciones (CONPES 3919, Sistema de Ciudades), puede obedecer a la reciente migración y crecimiento urbano que ha experimentado el municipio fortaleciendo sus relaciones sociales y económicas con Cali.

De acuerdo con la misión de sistema de ciudades del año 2013 Palmira se clasificaba como una ciudad uni-nodal debido a que la conmutación laboral con respecto a Cali era menor al 10% en el año 2005. De acuerdo con esta metodología de clasificación y los datos actualizados de las conmutaciones laborales en la región, el municipio debería hacer parte de la aglomeración de Cali. La Tabla 2 muestra la proporción de viajes que se dan entre la residencia y el lugar de trabajo y su municipio de destino. Cali como principal centro de actividad comercial y laboral mantienen el 93% de las conmutaciones laborales dentro de la ciudad, es decir que sólo el 7% de los viajes con motivo laboral tiene como destino otro municipio de la región. Por otro lado, Candelaria, Jamundí y Yumbo sólo conservan poco más del 50% de las conmutaciones laborales dentro del municipio. Esto a pesar de que en Yumbo se localiza el segundo

subcentro de empleo más importante de la aglomeración. Finalmente, casi el 80% de las conmutaciones laborales originadas en Palmira finalizan en algún lugar dentro del mismo municipio. Como se mostró en la sección anterior existe una mayor disponibilidad de empleo en el centro de Palmira en comparación a los demás municipios aglomerados, además de la consolidación de su zona franca, la cual es el destino de 3.500 viajes provenientes de Cali.

Gráfico 11.
Relación conmutación laboral Cali y demás municipios de la región



Fuente: Cálculos propios con base en el Observatorio sistema de ciudades DNP, 2019.

Los altos niveles de edificación de vivienda en Palmira, acompañados de un flujo migratorio intermunicipal han fortalecido las relaciones funcionales con Cali, incrementando el número de conmutaciones. De acuerdo con los datos censales del año 2005, solamente el 7,67% de las conmutaciones laborales originadas en Palmira tenían como destino la ciudad de Cali, cifra que contrasta con el 14,08% observado en 2019. El crecimiento en el número de conmutaciones entre los municipios de la aglomeración, entendida como el área funcional ya definida, representa un reto sobre los sistemas de movilidad y la calidad del aire.

Tabla 2.
Matriz de conmutación vivienda-trabajo

Municipio de origen	Cali	Candelaria	Jamundí	Palmira	Yumbo
Cali	93%	0,9%	0,7%	1,5%	2,2%
Candelaria	33,9%	54%	0,35%	5,44%	2,10%
Jamundí	40,95%	0,2%	53,43%	0,49%	0,85%
Palmira	14,08%	1,1%	0,15%	79%	1,78%
Yumbo	39,94%	0,98%	0,37%	4,69%	50,91%

Fuente: Cálculos propios con base en el Observatorio sistema de ciudades DNP, 2019.

Ante el crecimiento en el número de conmutaciones, Cali ha consolidado un Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU) a 2028 en el cual se espera principalmente aumentar la participación del transporte público del 21% al 30%, y la de la bicicleta del 4,5% al 12% del total de modalidades de transporte a fin de periodo. Como consecuencia se visualiza la reducción del 20% de las emisiones de carbono generadas por fuentes móviles respecto a lo observado en el 2015, y un aumento al 100% en el acceso de andenes y transporte público (Departamento Administrativo de Planeación Municipal y Alcaldía de Santiago de Cali, 2017). Cabe resaltar que el principal rubro dentro del plan corresponde a la consolidación del sistema de transporte público, con un presupuesto correspondiente a 4,6 billones de pesos (51% del total presupuestado) para los 12 años predispuestos para la ejecución del plan.

Inicialmente la mayoría de los programas se centran en potenciar las condiciones dentro de la ciudad, como lo es el mejoramiento y dotación de la red peatonal en lo que corresponde al Centro Histórico y sus alrededores, el desarrollo de puntos de estacionamiento y de 400 Km de red de cicloruta dentro del municipio. Por otro lado, el PIMU prioriza para su escenario del 2028 la construcción de vías del Tranvía Urbano (TRAM), el Tren de Cercanías, redes de transporte complementario municipal y ciertas troncales del Sistema Integrado de Transporte Masivo MIO en dirección a los municipios de Jamundí, Puerto Tejada, Candelaria, Palmira y Yumbo, para así lograr una mayor integración con los demás territorios de la ciudad región. Lo anterior implica que el plan busca completar la oferta de infraestructura vial mediante vías principales, corredores interurbanos de transporte público, nuevos sistemas de transporte masivo y vías secundarias.

Recuadro 1. El caso de la Terminal de Transporte de Palmira

La Terminal de Transporte de Palmira ha sido la evidencia de los retos no superados en la estructuración y financiación de proyectos estratégicos de equipamiento dentro del municipio. La idea de una terminal fue planteada en el POT del 2001, y su construcción fue incluida en el Plan Vial de Tránsito del 2009.

Respecto a su financiamiento, el Plan Municipal de Desarrollo del 2008-2011 incluyó la inversión a estudios para su construcción, y en el Acuerdo 080 del 2011 se estipuló su respectiva área de expansión de 35 ha, y sus diferentes rutas de ingreso por la variante norte (Sucromiles) y la recta Cali-Palmira-Cali. Esta área tuvo una vigencia de 5 años, por lo que la pérdida de calidad del suelo se presentó alrededor del 2016.

No obstante, el proyecto tuvo un estancamiento hasta que en el 2020 se retomó la discusión sobre los estudios de prefactibilidad y el diseño de la “Central Intermodal de Transportes” por iniciativa de la Alcaldía. Esto implicó que en septiembre del mismo año se aprobaran \$1.600 millones de pesos para dichos estudios (30% proveniente de la Alcaldía y 70% del Fondo de la Financiera de Desarrollo Nacional), dentro de los cuales estaba la elección de un nuevo terreno para su ubicación. Se espera que para el 2024 esta ya se encuentre en funcionamiento luego de la disponibilidad presupuestal de la actual administración.

4 • CRECIMIENTO URBANO, • FORMALIDAD Y RENOVACIÓN URBANA

• El crecimiento de la huella urbana en los municipios analizados muestra
• cuatro resultados principales: 1) el crecimiento urbano del municipio de Cali
• ha sido muy bajo hacia el sur-oriente del municipio en la vía Cali-Jamundí, área
• que el POT del año 2000 definió una única zona de expansión hacia el corredor
• vial a Jamundí y que el POT de 2014 dejó inalterada⁵; 2) El crecimiento
• en los municipios de la aglomeración, si bien ha tenido una mayor ocupación
• del suelo de expansión, ha sido concomitante con incorporaciones especiales
• significativas; 3) Ha habido un crecimiento de la huella urbana por fuera de
• la zona de expansión en suelo rural y suburbano con viviendas en métodos
• formales e informales de construcción; y 4) Ha habido un desarrollo muy lento
• de los proyectos de renovación en el centro de la ciudad que ha limitado su
• capacidad de ofrecer vivienda social y prioritaria cerca de la oferta de empleo
• y equipamientos sociales.

4.1

DESARROLLO DE ZONAS DE EXPANSIÓN Y FORMALIDAD

La ejecución de las zonas de expansión, es decir la incorporación efectiva de las áreas de expansión al suelo urbano, ha sido baja en el municipio de Cali. De hecho, de los cerca de 16 Km² de suelo de expansión al sur de la ciudad previstos por el POT, únicamente el 35% del área ha sido desarrollada en 21 años. Jamundí y Palmira por su parte tienen una mayor ejecución del suelo de expansión previsto en sus POT, con 47% y 80% desarrollados respectivamente, mientras que en Yumbo sólo el 17% del suelo de expansión previsto en el POT de 2001 ha sido ejecutado (ver Tabla 3).

La expansión urbana en Cali se ha dado en gran parte por fuera del suelo de expansión y corresponde, en extensión, al 180% del área de expansión prevista por el POT (ver Tabla 3). Este crecimiento se ha dado en suelo suburbano con construcciones suburbanas predominantemente construidas con métodos formales de construcción y mediante el crecimiento de asentamientos humanos de desarrollo incompleto que han consolidado informalmente por fuera del marco normativo municipal en áreas de protección ambiental, áreas de amenazas y riesgos en laderas y las patas seca y húmeda del Jarillón del Río Cauca (ver Anexo 1 sobre los conflictos de la huella urbana con las zonas de reserva y protección). Por su parte, gran parte del crecimiento de la huella urbana de los municipios de la aglomeración se ha dado vía incorporaciones especiales al suelo urbano, mientras que en Cali no ha presentado incorporaciones especiales al POT. La ocupación en incorporaciones especiales ha sido relativamente homogénea en los tres municipios, donde Jamundí ha tenido la más baja ocupación de los tres con el 30% y Palmira la más alta con el 45%.

5 Las únicas modificaciones realizadas fueron establecidas por la Nación a través de dos macroproyectos de interés nacional, Santa Helena y Ciudad Navarro, éste último no ha sido desarrollado por limitaciones medioambientales. Santa Helena es un macroproyecto ubicado en la comuna 18 al sur-occidente de la ciudad de Cali. El macroproyecto cuenta con dos fases, la primera tenía como objetivo la edificación de 1.880 Viviendas de Interés Prioritario y fue promovido a través del CONPES 3476 de 2007. En el año 2008 la licencia de construcción y urbanización fue otorgada a Comfenalco, el Fondo especial de Vivienda del municipio y Alianza Fiduciaria S.A. En el año 2012 fueron entregadas a sus beneficiarios 920 soluciones de vivienda. La fase dos iniciada en 2013 con cuyo objetivo era construir 1.260 unidades habitacionales, adjudicó contratos para la edificación de 600 viviendas. Sin embargo, la contraloría general de Santiago de Cali presentó en 2016 un informe en el que se demostraba los sobrecostos y la imposibilidad de entrega de las viviendas para dicho año. En el CONPES ya mencionado también fue concebido el macroproyecto Ciudad Navarro que buscaba la construcción de 7.850 viviendas de interés social y prioritario. El macroproyecto hace parte del proyecto Ecociudad-Navarra el cual pretendía brindar soluciones habitacionales para 60 mil familias. No obstante, la falta concertación ambiental ha impedido la ejecución de este macroproyecto.

Tabla 3.
Porcentaje ocupación Zonas de expansión por municipio

	Cali	Jamundí	Palmira	Yumbo**
Ocupación zonas de expansión originales	35,00%	47,35%	80,27%	43,49%
Ocupación en incorporaciones especiales	NA	30,11%	45,68%	33,15%
Ocupación total en áreas	35,00%	36,89%	49,01%	36,44%
Crecimiento urbano por fuera de las áreas de expansión*	180,00%	2,06%	12,42%	23,48%

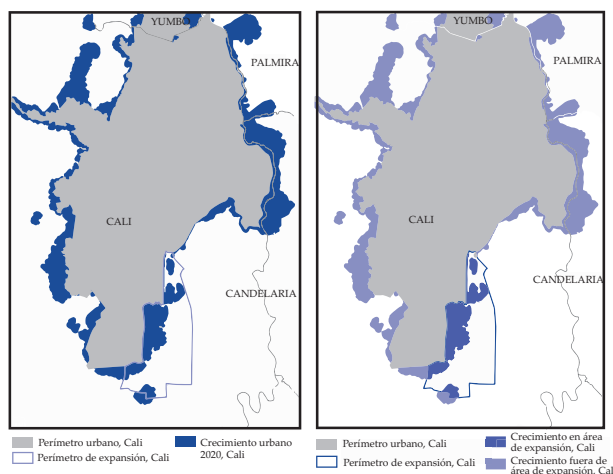
Fuente: Cálculos propios con base en información de POT de Cali, Jamundí, Palmira y Yumbo.

Nota: *Los datos de Yumbo y Jamundí corresponden al cálculo utilizando la huella urbana residencial contigua al perímetro urbano. ** El crecimiento urbano por fuera de áreas de expansión corresponde a la proporción de la huella urbana fuera del perímetro urbano.

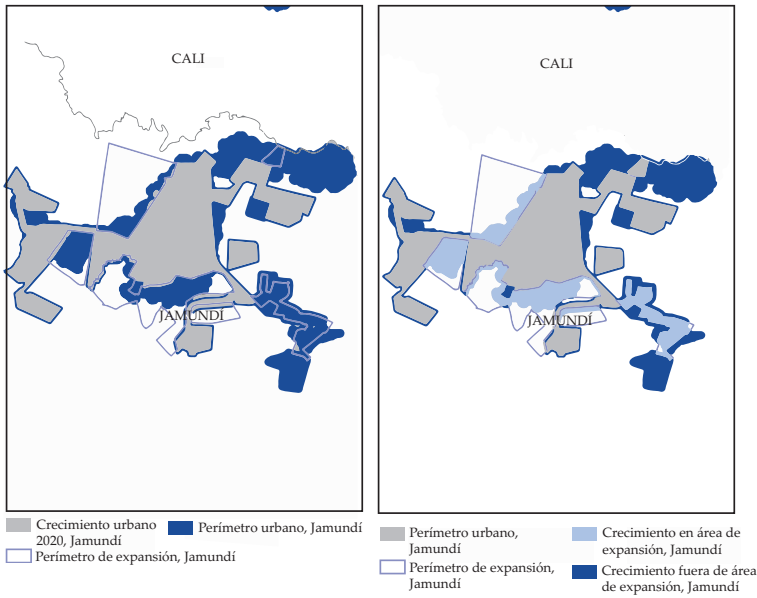
Los municipios analizados se caracterizan por haber tenido la expansión de su huella urbana por fuera del suelo de expansión previsto inicialmente. Como se puede observar en el Gráfico 12 el municipio con mayor crecimiento por fuera de las áreas de expansión es Cali y el municipio cuyo crecimiento urbano se dio en menor medida por fuera del suelo de expansión es Jamundí. Si bien en Jamundí y Palmira se observa una parte significativa de la huella urbana fuera de las áreas de expansión, esto se explica particularmente por las múltiples incorporaciones extraordinarias al suelo urbano. En estos municipios gran parte de su crecimiento ha ido de la mano de la incorporación especial de suelo. Ahora bien, en el caso de Yumbo, la expansión de la huella urbana hacia el sur coincide con el desarrollo de la zona industrial de Arroyohondo. Sin embargo, esta zona presenta las menores densidades poblacionales del municipio, y se debe principalmente a que la huella urbana incorpora esta área como edificaciones continuas (sobre todo industriales y comerciales) a pesar de que se constituye como suelo rural en el POT del municipio.

Gráfico 12.

Crecimiento de la huella urbana en áreas de expansión y en suelo rural y suburbano
Panel a. Cali

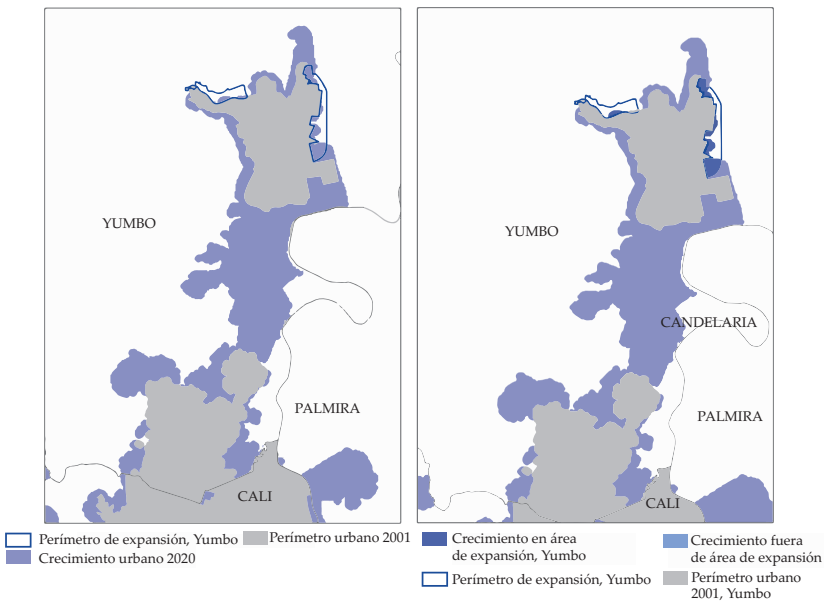


Panel b. Jamundí



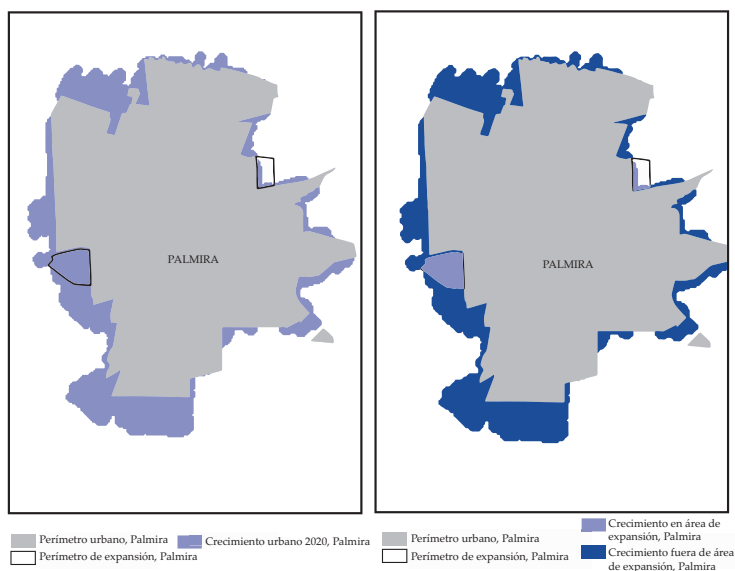
Fuente: Elaboración propia con base en NYU 2021 y Acuerdo 002 de 2002, Alcaldía de Jamundí

Panel c. Yumbo



Fuente: Elaboración propia con base en NYU 2021 y Acuerdo 0028 de 2001, Alcaldía de Yumbo

Panel d. Palmira

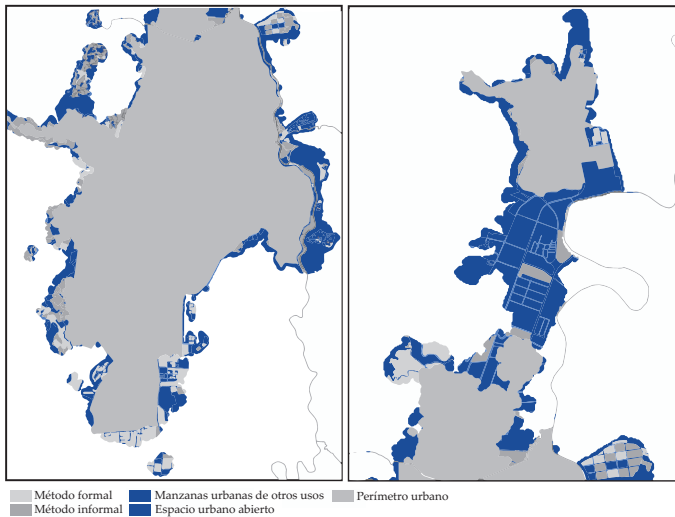


Fuente: Elaboración propia con base en NYU 2021 y Acuerdo 109 de 2001, Alcaldía de Palmira

Si bien gran parte de la expansión urbana en los municipios de la aglomeración se ha dado por fuera de las áreas de expansión, han predominado los métodos de construcción formales como se ilustra en el Gráfico 13. Por tanto, gran parte de la huella que se ha expandido por fuera de lo previsto inicialmente se caracteriza por ser vivienda suburbana en suelo rural.

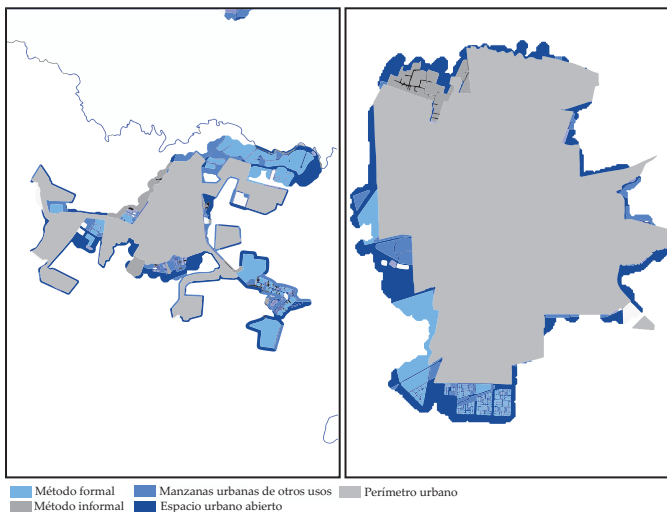
En Palmira, una porción significativa del crecimiento es resultado de un desarrollo en su mayoría informal de vivienda al norte del casco urbano, coincidiendo con la ubicación de suelo suburbano, mientras que la urbanización impulsada por el Macroproyecto La Italia ha sido completamente formal. Por su parte, Jamundí presenta la mayoría de crecimiento formal dentro de las incorporaciones especiales. El crecimiento informal de Yumbo se ha presentado en menor magnitud en el occidente y norte del municipio dentro de las zonas de ladera, en tanto se han presentado altas densidades en un espacio público reducido, vías escasas o en estado de deterioro. Finalmente, el crecimiento de vivienda formal e informal más significativo lo presentó Cali en donde ha habido una alta ocupación del suelo rural en todas las zonas periféricas de Cali, que no se encontraban habilitadas como zonas de expansión. Esto va de la mano con la decisión de las personas de mantenerse en la capital y establecerse en territorio suburbano o rural ya sea con vivienda suburbana o con asentamientos informales, a pesar de tener que desplazarse a otros municipios de la aglomeración.

Gráfico 13.
Crecimiento en zonas de expansión por método de construcción⁶
Panel a. Cali y Yumbo



Fuente: Elaboración propia con base en NYU 2021 y DANE 2018

Panel b. Jamundí y Palmira



Fuente: Elaboración propia con base en NYU 2021 y DANE 2018

6 Se clasifican como zonas de crecimiento informal aquellas manzanas donde más del 5% de sus hogares presentan al menos algunas de las siguientes características; material inadecuado de pisos, material inadecuado de paredes, hacinamiento no mitigable, preparación de alimentos en espacio no adecuado o no tiene acceso a servicio eléctrico. Las manzanas de estrato 5 y 6 también son clasificadas como zonas de crecimiento formal. La clasificación se realiza con base en las características de las viviendas por fuera del perímetro urbano y no en la legalidad de la ocupación de los terrenos.

4.2

Desarrollo de las zonas de renovación

La zona de renovación tampoco ha tenido el desarrollo previsto en los POT. Actualmente, el Centro Ampliado de Cali (delimitado en el Gráfico 14 con una línea azul oscura) cuenta con un total de 10 planes parciales de renovación de los 15 actualmente adoptados por la alcaldía, evidenciando las intenciones de redesarrollo y consolidación del centro como eje articulador de las actividades sociales y económicas propias del área metropolitana de la ciudad. Sin embargo, sólo ha habido 7 proyectos de vivienda desarrollados entre el 2012 y el 2021 en el centro ampliado, distribuidos así: en Vivienda no VIS sólo se han desarrollado 2 proyectos con un total de 90 unidades ubicadas en el barrio Obrero y San Nicolás; en Vivienda de Interés Social (VIS), 3 proyectos que suman 554 unidades habitacionales en los barrios de La Merced, Obrero y San Nicolás; y para proyectos de renovación, se han ejecutado 2 proyectos para un total de 1.600 unidades. Para este último caso se cuenta con la formulación de 1 proyecto de renovación circunscrito al Plan de Renovación Urbano Ciudad Paraíso que constituye el total de unidades proyectadas dado que, aunque se ha planteado un proyecto en la Zona Industrial, este no cuenta con la delimitación de unidades a construir. La siguiente Ilustración resume los Planes Parciales adoptados en el Centro ampliado de Cali, así como los proyectos de vivienda que allí se ubican.

Gráfico 14.
Planes Parciales Centro ampliado

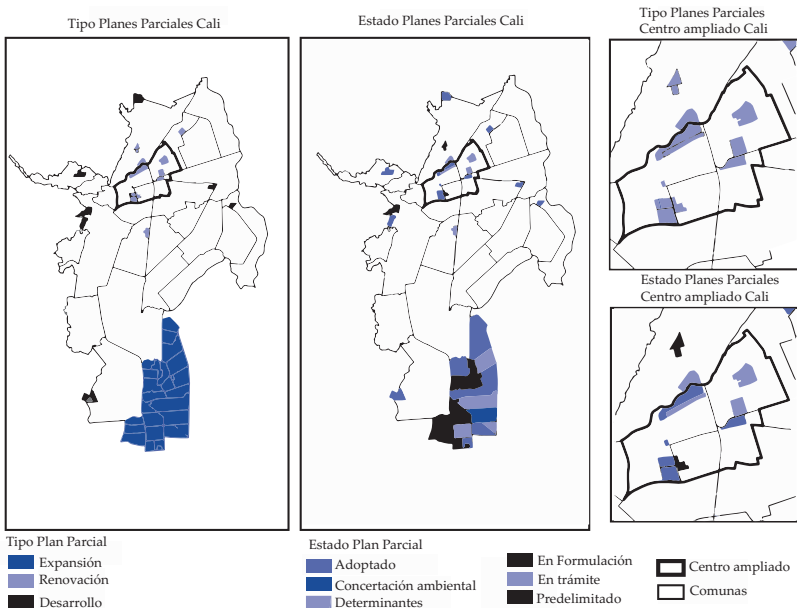
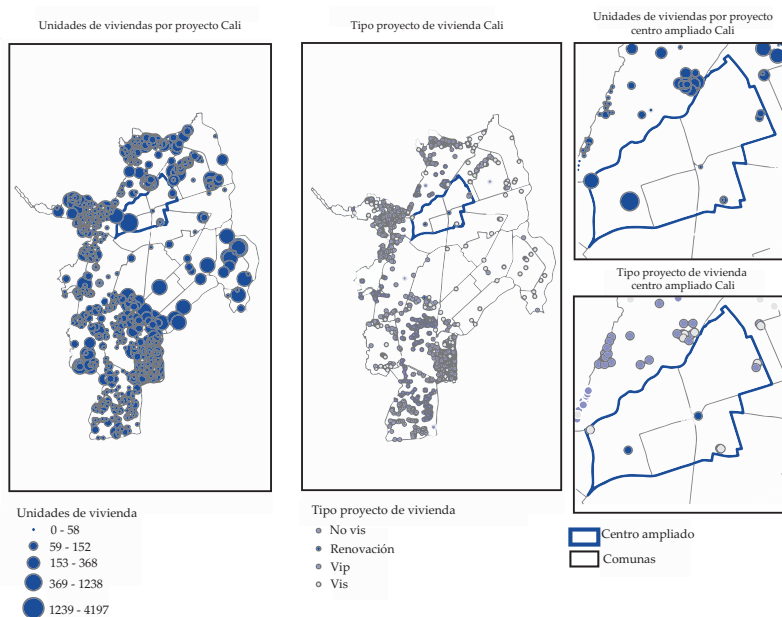


Gráfico 15.
Proyectos de Vivienda Centro ampliado



Fuente: *Elaboración propia con base en Galería inmobiliaria 2021*

El contraste entre la oferta de vivienda nueva en el centro ampliado y alcance del potencial de vivienda en la zona, pese a haber desarrollado diversos instrumentos desde el año 2000, muestra una brecha entre la expectativa de los proyectos y la realidad en su capacidad de ser un centro efectivo de oferta de vivienda (ver Recuadro 2 sobre el desarrollo de los instrumentos en el centro ampliado de Cali). El Centro ampliado de Cali ha tenido 2.244 unidades comercializadas desde el 2012 (1.600 unidades en proyectos de renovación), frente a un potencial de 31.284 unidades en la zona aprobados a través de planes de planes parciales, siendo entonces el 7% del potencial. Es decir, el centro de Cali ha sido definido como una zona prioritaria en la generación de oferta de vivienda, y a través de los planes parciales podría haber un crecimiento de la población de la zona de entre 35 mil y 141 mil habitantes, suficiente para albergar el crecimiento de la población de la aglomeración de Cali de cinco años.

Recuadro 2. Desarrollo normativo de la zona de renovación

Dentro de los planes de transformación y renovación urbana de la ciudad se plantea en el POT del año 2000 como eje articulador el Plan de Renovación Urbana del Centro Global (PRUCG), cuyo principal objetivo es “inducir la productividad urbana del centro de Cali, renovando y recualificando las condiciones físicoespaciales y sociales del Centro Tradicional y del Centro Urbano- Regional de la ciudad, optimizando sus ventajas comparativas de localización estraté-

gica, refuncionalizando las actividades metropolitanas y su oferta regional, respondiendo a las demandas y exigencias de las ciudades contemporáneas, posicionando a Cali tanto en el contexto nacional, como en los ámbitos internacional y global” (artículo 227 POT, 2000).

Adicionalmente, el Plan de Ordenamiento Territorial del año 2000 da los lineamientos para la creación de la Empresa de Renovación Urbana (EMRU), empresa de carácter público que goza de autonomía jurídica, financiera, así como capital independiente a la cual el gobierno local le confiere la responsabilidad de adelantar acciones concretas para la adecuación de zonas deterioradas de la ciudad, con la facultad de diseñar, estudiar, proyectar y ejecutar acciones urbanas integrales.

Los planes parciales del Calvario, San Pascual y Sucre tienen como objetivo principal promover los procesos de densificación, a través de la oferta de nuevas Viviendas de Interés Social y Viviendas de Interés Prioritario, así como garantizar la consolidación de una red vial adecuada que propicie la conexión física del Centro Global con el área metropolitana de la ciudad, fortaleciendo además las actividades económicas y comerciales que allí tienen lugar. Además, dichos Planes Parciales se proponen la creación de zonas verdes, altamente deficitarias en el centro de la ciudad, acompañadas con equipamiento y espacio públicos (plazoletas y corredores comerciales). Como estrategia principal para la materialización de los Planes Parciales, se pretende la consecución de recursos económicos a través de las Alianzas Público Privadas, que buscan incentivar el desarrollo urbanístico del Centro Global a través de exenciones tributarias por hasta diez años, así como la adecuación integral del espacio público (tal como lo pretende el PRUGC) que impulse la demanda de proyectos residenciales, ampliación de las zonas comerciales y económicas así como el crecimiento sostenido de la población flotante que demanda de sus servicios.

A pesar del desarrollo de los instrumentos de planificación y gestión del sueño y de las estrategias institucionales, como son el Plan de Ordenamiento Territorial, el Plan de Renovación Urbana Global del Centro, la delimitación de planes parciales y la formulación de estrategias para la asociación público-privada, para el año 2010 no se contaba con avances significativos y tangibles en la renovación urbana del centro de la ciudad más allá de la adquisición y adjudicación del 60% de los predios a la empresa pública de renovación (EMRU) requeridos para la implementación de los planes parciales del Calvario, Sucre y San Pascual. Las principales razones del lento avance en la consolidación de los proyectos urbanísticos radican en la falta de inversión por parte del sector privado, socio fundamental en la realización de los proyectos urbanísticos. La primera fase de intervención para las áreas de renovación por redesarrollo

(Calvario, Sucre y San Pascual) constaba de la adquisición total de los predios requeridos y la demolición de las estructuras que allí se encontraban. Como se menciona el avance de esta fase fue ejecutada parcialmente (60%), lo cual implicaba la ejecución de la segunda fase: consecución de recursos privados.

En 2010 se formula el Proyecto de Renovación Urbana de Ciudad Paraíso (PRU – Ciudad Paraíso), proyecto que tiene como objetivo unificar los planes parciales del Calvario, Sucre y San Pascual bajo un único eje articulador que permitiera dimensionar los potenciales beneficios económicos de una transformación integral para así generar las condiciones urbanas mínimas que incentiven la inversión del sector privado (adoptado bajo el decreto 411 de 2010). Además, se proponen como proyectos complementarios (adjudicados a los planes parciales ya existentes) la edificación de la sede regional de la Fiscalía General de la Nación y la construcción de la Estación Central del Sistema de Transporte Integrado de Cali (MIO). Estos proyectos de infraestructura pretenden, de manera global, atraer una proporción importante de población flotante y generar un valor agregado sobre el centro metropolitano que implique nuevos usos del suelo urbano y su densificación. Los proyectos indexados al PRU Ciudad Paraíso buscan, al ser de carácter especial (complejo gubernamental y estación central del transporte metropolitano de la ciudad) la consecución de recursos provenientes del Estado que permitan evidenciar esfuerzos genuinos desde el sector público para la materialización del PRU.

A través de la creación del PRU Ciudad Paraíso, se vuelve necesaria la asociación de promotores urbanos de carácter privado que se encuentren dispuestos a participar activamente en la consolidación de estos proyectos a partir de mesas de trabajo conjuntas con las autoridades locales, es decir, que adquieran un compromiso de carácter social que va más allá de los potenciales beneficios económicos que el proyecto genera. En el año 2012 nace el primer modelo de cooperación público-privada que busca el desarrollo de proyectos de transformación urbana de la ciudad, como lo es el PRUGC. La Alianza para la renovación urbana de Cali (ARUC) busca integrar la experiencia y recursos económicos de los privados con la concurrencia interinstitucional, normativa y de gestión de la renovación desde el sector público. La ARUC se encuentra liderada por la Empresa de Renovación Urbana de Cali (con todas las facultades que se le atribuyen) y se asocia con gremios empresariales relacionados con la cadena de valor del sector de la construcción como la Cámara Colombiana de la construcción (CAMACOL), la Cámara Colombiana de Infraestructura, y la Lonja de Propiedad Raíz de Cali y Valle del Cauca. Esta primera asociación permite el compromiso y destinación de los primeros recursos desde el sector privado para la renovación urbana de Ciudad Paraíso.

Para el año 2014, y con mínimos avances observados en la ejecución de los PRU en el Centro Global, se realiza la revisión Integral del Plan de Ordenamiento Territorial (POT 2014), previamente formulado en el año 2000. Entre los principales hitos regulatorios del POT 2014 se encuentra la ratificación de los procesos de densificación y urbanización hacia adentro que compensen los desbalances generados por el crecimiento de la ciudad. Específicamente, el POT se propone: “Promover el desarrollo de una ciudad densa y compacta, a través de una normativa de densificación controlada”, por lo cual los previos PP son consistentes y se encuentran alineados con los objetivos globales de Ordenamiento Territorial. Sin embargo, como ya se ha mencionado, los avances observados a partir de la implementación del POT 2000, al menos para el Centro Global no fueron representativos. A partir de esta revisión se evidencia una falta de articulación entre los diferentes planes y, aunque se han formulado proyectos integradores como el caso de Ciudad Paraíso, las otras áreas de intervención propuestas para el Centro Global se encuentran aisladas, reduciendo el impacto esperado para el PRUGC.

Por ello, el Plan de Ordenamiento Territorial del año 2014 buscó fortalecer los instrumentos de planificación intermedia del territorio, dado que "las denominadas Piezas Urbanas se desdibujaron en la aplicación de las Fichas normativas y Santiago de Cali perdió los objetivos propios de un instrumento de planificación a esta escala" para esto, se crean las Unidades de Planeación Urbana (UPU) los cuales se definen como instrumentos urbanos de escala intermedia que desarrollan y complementan el POT, a través de los cuales se delimitan porciones del territorio urbano como conjunto de barrios que comparten características físicas similares. Tales características se pueden resumir en disponibilidad de espacio público y de equipamientos, densidades poblacionales, precios y usos del suelo.

Se evidencia una falta de ejecución sobre la totalidad de los planes parciales adoptados, aunque ya se han consolidado hechos generadores que apuntan a la materialización de algunos proyectos de renovación en los próximos años. El proyecto de renovación urbana Ciudad Paraíso se encuentra en la última etapa de adecuación de terrenos e infraestructura pública mínima (ampliación de vías, conexión de servicios públicos, alumbrado) que generó el ambiente urbano adecuado para la iniciación del proyecto de viviendas en altura “Paraíso Central” en su primera fase, es decir un total de 750 unidades proyectadas para el año 2022.

A su vez, la consecución de recursos privados para la construcción de la estación central del transporte integrado (MIO) asciende a los 22 millones de dóla-

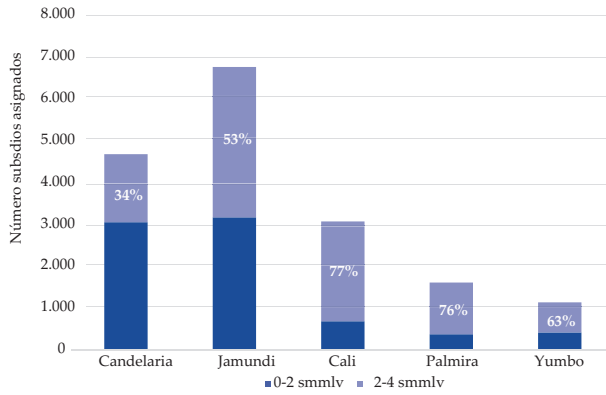
res para este proyecto, a través de las alianzas público-privadas creadas desde el año 2012 entre la EMRU y el sector privado. Sin embargo, los planes parciales del Centro Global de la ciudad de Cali que no se encuentran circunscritos al PRU- Ciudad paraíso no han mostrado avances significativos. Entre las causas principales de la falta de ejecución se observan las múltiples reformulaciones a los planes parciales que han resultado de especificaciones pobres o inviables desde un punto de vista técnico, financiero y legal.

4.3 Mercado de vivienda

En concordancia con el bajo desarrollo de las zonas de expansión sur de Cali y de renovación, durante las últimas dos décadas la edificación de vivienda formal en la ciudad de Cali fue sustancialmente menor en comparación con los municipios de la aglomeración. Esto a pesar de que en el año 2005 el número de hogares en Cali era 2,8 veces al de la suma total de hogares de los municipios de Palmira, Jamundí, Yumbo y Candelaria. El mercado de vivienda formal de los aglomerados se ha descentralizado y son los municipios vecinos a Cali los que presentaron el mayor dinamismo. No obstante, Cali sigue concentrando la oferta de segmentos de ingreso medio y alto, pese a que las necesidades habitacionales se concentran principalmente en la categoría de interés social (VIS) a las cuales pueden acceder la mayoría de la población (ver sección 6). Los incentivos gubernamentales para la adquisición de vivienda de interés social a nivel nacional han dinamizado la oferta de vivienda en este segmento en la aglomeración, que se ha convertido en el principal mercado VIS a nivel nacional en los últimos años. Los desarrolladores han encontrado en los municipios aglomerados suelo habilitado para la edificación de vivienda con disponibilidad de servicios públicos y menores precios del suelo, favoreciendo la viabilidad de los proyectos y los márgenes de rentabilidad.

De hecho, Cali fue la aglomeración que recibió el mayor número de subsidios para adquisición de vivienda de interés social a través del programa Mi Casa Ya, el principal programa de subsidios de vivienda a nivel nacional. Al facilitar la adquisición de vivienda para los hogares de menores ingresos mediante subsidios al cierre financiero de los créditos hipotecarios, se incentivó la edificación de vivienda de interés social en los municipios aglomerados donde el precio del suelo es menor. La aglomeración recibió un total de 17.324 subsidios para la adquisición de vivienda en el año 2020. Al interior de la aglomeración, Jamundí, y no Cali, fue el municipio con el mayor número de asignaciones del programa Mi Casa Ya con más de siete mil subsidios. A pesar de que Cali concentra el 74% del número total de hogares de la aglomeración, en la ciudad sólo fueron asignados, hasta el año 2020, 3.100 subsidios para la adquisición de vivienda, situándose en el tercer lugar.

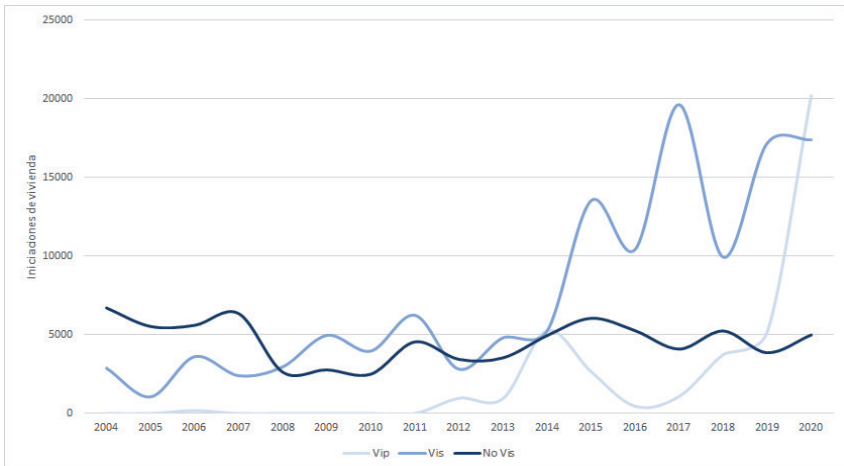
Gráfico 16.
 Subsidios para la adquisición de vivienda ciudad región, 2015-2020



Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, marzo 2020

De acuerdo con los datos suministrados por Galería Inmobiliaria, entre los años 2004 y 2020 se ha iniciado la edificación de 238 mil viviendas en los municipios que conforman la aglomeración de Cali. Del total de viviendas edificadas entre este período el 16% corresponde a vivienda de interés prioritario, las viviendas de interés social representan el 52% y el segmento precios medio y alto aportaron el 31%.

Gráfico 17.
 Número de iniciaciones en la aglomeración, 2004-2020



Fuente: Elaboración propia con base en Galería Inmobiliaria, 2021

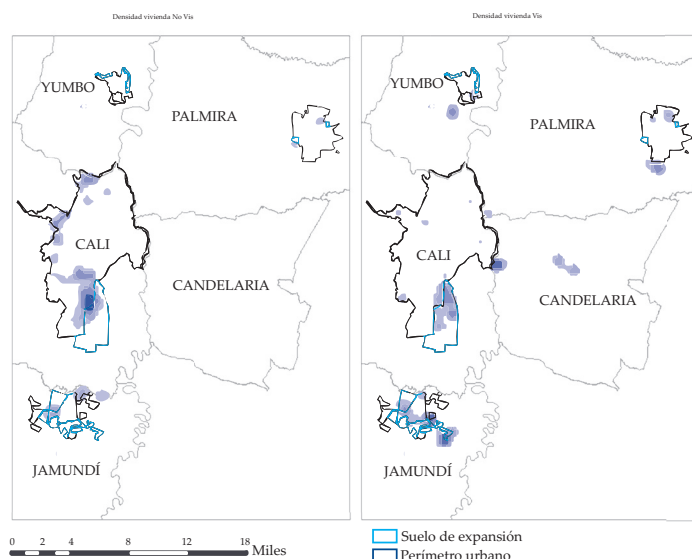
La localización de los proyectos de vivienda al interior de la aglomeración no es homogénea. A pesar de tener un menor número de habitantes, los municipios aglomerados concentran el mayor número de viviendas edificadas entre 2004 y 2020. Durante el período 2004-2020 en la ciudad región se iniciaron 78 mil viviendas clasi-

ficadas dentro del rango de precio medio y alto, es decir, con un valor inferior a 150 Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes (SMMLV). Del total de viviendas edificadas en este segmento el 76% se localizaron dentro del perímetro urbano de la ciudad de Cali o en su área de expansión. La principal área de desarrollo de vivienda No Vis dentro de la ciudad de Cali es el área de expansión Sur, allí se han edificado 6.500 unidades. Otras áreas relevantes para la construcción de viviendas No VIS dentro al interior de la ciudad son el occidente y noroccidente con una menor concentración. Con excepción de Jamundí los demás municipios de la aglomeración han tenido una baja participación en el segmento de precios medio y alto. Por otra parte, en el municipio de Jamundí se han construido 15 mil viviendas No Vis durante las últimas dos décadas. La participación de cada municipio y la distribución espacial de los proyectos de vivienda del segmento medio y alto es el esperado dada la distribución poblacional en la aglomeración. A pesar de los menores precios del suelo en los municipios conurbados, los constructores tienen mayores incentivos a localizar sus proyectos No Vis en el perímetro urbano de Cali donde a su vez se encuentra la mayor demanda.

Contrario al mercado inmobiliario de los segmentos de ingreso medio y alto, la edificación de vivienda de interés social se ha descentralizado y son los municipios aglomerados donde se observa la mayor relevancia. Como se observa en el Gráfico 18 las áreas de mayor densidad para la edificación de vivienda de interés social dentro de la aglomeración se encuentran ubicadas en los municipios de Candelaria, Jamundí, Palmira y Yumbo⁷. A pesar de aportar sólo en 19% del número total de hogares con los que contaba la aglomeración en el año 2005, el 70% de las viviendas de interés social construidas en la ciudad región se localizaron en los municipios aglomerados. Es decir que, de las 177 mil viviendas de interés social iniciadas durante este período, 124 mil se localizaron en municipios aglomerados. A pesar de que se observa una densidad moderada de viviendas de interés social en el área de expansión del sur de Cali, los municipios aglomerados presentaron condiciones más favorables para la localización de estos proyectos. Esto es relevante dado el incremento de la demanda por este tipo de viviendas a nivel nacional y particularmente en la ciudad de Cali.

7 La construcción de viviendas de interés social en los municipios aglomerados ha sido impulsada a través de macroproyectos con supervisión directa de organismos nacionales. El éxito de estos de estos proyectos depende de la buena articulación entre: los entes locales, a través de la habitación de suelo y construcción de infraestructura pública; organismos nacionales, mediante la supervisión y acompañamiento; y el sector privado, el cual desarrolla los proyectos de vivienda. Un ejemplo de éxito referente a la construcción de viviendas de interés social, a través del mecanismo de macroproyecto, en la región aglomerada es la Italia localizada en el municipio de Palmira. El macroproyecto fue adoptado a través del decreto 0048 de 2012, el cual buscaba intervenir 97 hectáreas y construir 6.026 viviendas. El proyecto ha alcanzado una ejecución de más de 89% con 5.384 viviendas construidas de las cuales 2.766 corresponden a Vivienda de Interés Social y 2.380 a Vivienda de Interés Prioritario. Herramientas de gestión y desarrollo del uso del suelo como lo son los macroproyectos pueden catalizar y dinamizar la edificación de vivienda, especialmente en el segmento de interés social si existe una adecuada articulación entre las partes interesadas.

Gráfico 18.
Densidad de construcción de vivienda No VIS y VIS



Fuente: Elaboración propia con base en Galería inmobiliaria 2021

5 MOTIVOS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDA

Como se ha mencionado a lo largo del capítulo, la ocupación del suelo de expansión en el sur de Cali, aprobado hace más de 20 años, ha sido baja e insuficiente para suplir la demanda de vivienda social y prioritaria. Si bien Cali concentra la edificación de vivienda para los segmentos de precios medio y alto, esta categoría de unidades habitacionales ha presentado bajo dinamismo durante las últimas dos décadas. Por otro lado, el mercado de vivienda de interés social, el cual ha presentado un acelerado crecimiento en la aglomeración, se ha localizado mayoritariamente en los municipios vecinos. Los desarrolladores de vivienda de interés social han encontrado ciertas ventajas comparativas en el suelo de los municipios conurbados para localizar sus proyectos de vivienda. Se identificaron cuatro factores que explicarían la distribución espacial de los proyectos de vivienda y el crecimiento urbano en la aglomeración; la habilitación de suelo de forma extraordinaria, la oportunidad en la adopción de los Planes Parciales, la construcción de infraestructura de servicios públicos y el precio del suelo. Por otro lado, se encontró que la construcción de equipamientos sociales como parques, colegios y centros de salud no han sido determinantes del crecimiento urbano observado.

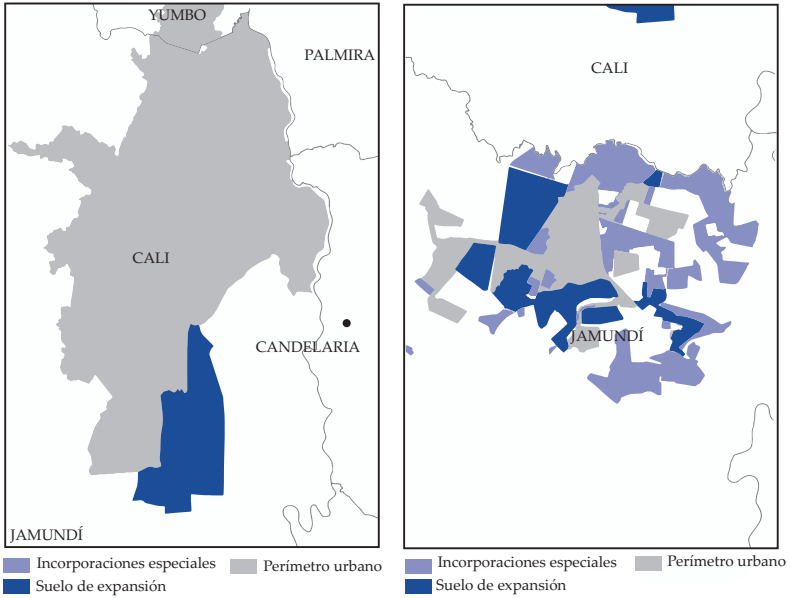
5.1

Habilitación suelo de para el desarrollo de vivienda a través de incorporaciones especiales.

La incorporación extraordinaria de suelo al perímetro urbano para el desarrollo de vivienda ha sido ampliamente usada por los municipios de la aglomeración. La aprobación de la ley 1537 de 2012 tuvo un impacto directo sobre la configuración espacial del mercado de vivienda en la aglomeración de Cali. Dicha ley tenía como objetivo promover el desarrollo urbano y el acceso a vivienda. Específicamente, el artículo 47 permitía la incorporación “extraordinaria” de suelo rural, suburbano y de expansión al perímetro urbano por una única vez para garantizar el desarrollo de programas de vivienda de Interés Social y Prioritario. Esta ley permitía a los alcaldes habilitar suelo para el desarrollo urbano siempre y cuando se garantizara la disponibilidad inmediata de servicios públicos domiciliarios, la articulación con los sistemas de movilidad existentes y la viabilidad medio ambiental. El principal atributo de este mecanismo era que no se requería la adopción de un Plan Parcial para el desarrollo de las áreas incorporadas, lo cual facilitó el crecimiento urbano en las mismas. El Plan de Desarrollo del año 2015, a través de la ley 1573, modificó el artículo 47 y extendió los plazos de incorporación extraordinaria de suelo para el período 2015-2020. Por otro lado, se habilitó la incorporación para el desarrollo de proyectos por fuera de la categoría de interés social.

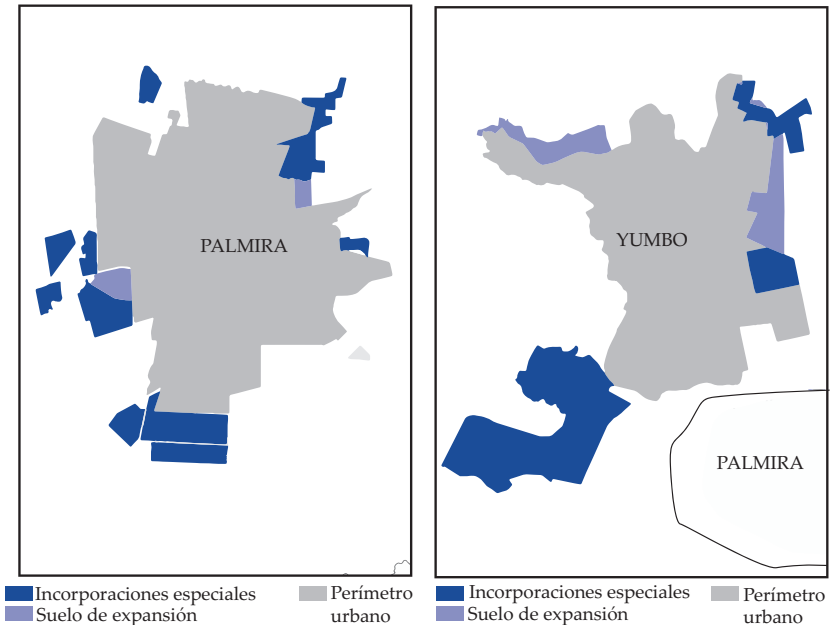
Los municipios aglomerados habilitaron una alta proporción de suelo para el desarrollo urbano a través de las incorporaciones extraordinarias y modificaciones aprobadas por los consejos municipales. El Gráfico 19 presenta la relación entre suelo de expansión adoptado en los Planes de Ordenamiento Territorial y las incorporaciones extraordinarias. En éste se puede observar el amplio uso de este mecanismo en los municipios de Jamundí, Palmira y Yumbo. En los tres municipios, el área para el desarrollo del crecimiento urbano, habilitada mediante incorporaciones extraordinarias, supera el área adoptada mediante los Planes de Ordenamiento Territorial de primera generación. Específicamente, el área de las incorporaciones extraordinarias en Jamundí es 47% mayor que el área de expansión original, en Yumbo esta cifra asciende a 114% y en Palmira alcanza una proporción de 754%. En cuanto al área total, Jamundí es el municipio con el mayor número de kilómetros cuadrados habilitados a través de incorporaciones extraordinarias con 14,7 km². De hecho, el área de las incorporaciones especiales en Jamundí representa el 88% del área de expansión en el sur de Cali existente desde el año 2000. La cantidad de área habilitada mediante este mecanismo muestra el deseo de los municipios aglomerados de atraer la construcción de vivienda a su territorio, posteriormente a la formulación de los Planes de Ordenamiento Territorial, lo cual ha sido está asociado a la distribución espacial de los proyectos de vivienda, especialmente de interés social.

Gráfico 19.
Incorporación de suelo por municipio
Panel a. Cali (izq.) y Jamundí (derecha)



Fuente: Elaboración propia con base Planes de Ordenamiento Territorial

Panel b. Palmira (izq.) y Yumbo (derecha)



Fuente: Elaboración propia con base Planes de Ordenamiento Territorial

Se pueden identificar dos mecanismos complementarios que explicarían los niveles de incorporación de suelo extraordinaria en los municipios aglomerados. En primer lugar, la facilidad de implementación de este mecanismo que, como se ha dicho anteriormente, no requería el desarrollo, adopción e implementación de Planes Parciales. Ejemplo de esto es lo observado en el municipio de Yumbo, en donde la mayor densidad de vivienda nueva se localiza en las incorporaciones extraordinarias debido a la no adopción de Planes Parciales en la zona de expansión original.

Para los municipios descritos, más de 30 mil viviendas iniciadas entre los años 2013 y 2020 se localizan en las incorporaciones especiales, equivalente al 15% del total de viviendas edificadas durante este período. La incorporación de suelo a través de mecanismos extraordinarios pudo haber sido consecuencia de la lenta adopción de planes parciales en la zona de expansión sur de Cali. Esto debido a la baja disponibilidad de suelo en dicha área y la creciente demanda de viviendas de interés social, impulsada por los subsidios de adquisición. Si bien la ley 1537 permitía el crecimiento urbano sin el desarrollo y adopción de Planes Parciales, estos son una herramienta fundamental que garantiza el crecimiento organizado de los municipios. Así, la tasa de adopción de estos planes en la ciudad región es otro mecanismo que explica la distribución del mercado inmobiliario en la aglomeración.

5.2

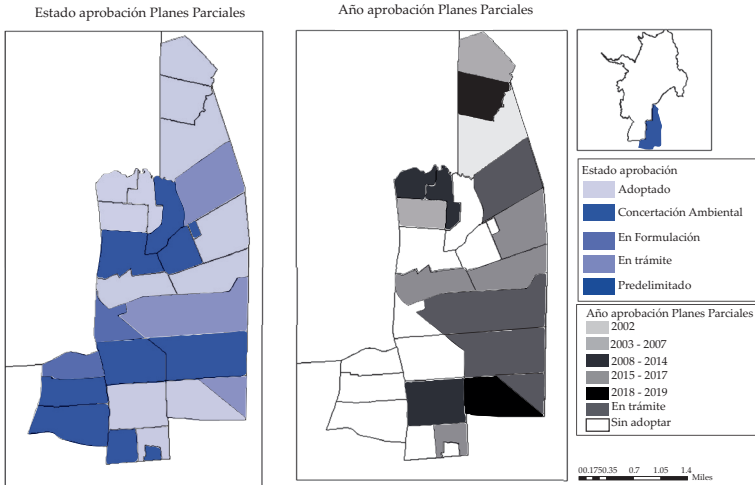
Ejecución de los planes parciales

Dentro de los POT la adopción de los planes parciales toma gran protagonismo al tratarse del desarrollo de suelo dentro y fuera del perímetro urbano. De acuerdo con lo anterior, un plan parcial es un instrumento mediante el cual se ejecuta lo dispuesto en el POT en áreas urbanas o de expansión. Aquellos dentro del perímetro se denominan Planes de Renovación Urbana, de Conservación, Redesarrollo, entre otros, y buscan la transformación de zonas en condiciones de subutilización, mientras que aquellos enfocados a las zonas de expansión, se centran en la integración del terreno al suelo urbano. Teniendo en cuenta lo anterior, a mayor aprobación, mayor ocupación de suelo.

En Jamundí la aprobación de planes parciales dentro de la zona de expansión es del 62,5%, seguido de Palmira con un 55% aprobado y en Yumbo ningún plan parcial de expansión ha sido implementado, aunque sí fue formulado. Cali ha aprobado un 57% de los planes parciales, implicando un rezago en el crecimiento en las zonas de expansión propuestas por el POT en comparación con Jamundí y Palmira. Sin embargo, sólo el 34% de estos planes parciales fueron aprobados antes del año 2010. Dentro de las principales razones para la adopción tardía de los planes parciales en lo observado en los municipios analizados está la no adopción de estos por conservación ambiental en algunos territorios, por motivos burocráticos en tanto se han dejado

vencer los periodos para su adopción, y rezagos en la implementación de infraestructura básica para dar inicio al desarrollo de los planes.

Gráfico 20.
Estado Planes Parciales Sur De Cali



Fuente: Elaboración propia con base Planes de Ordenamiento Territorial

5.3 Ejecución de la infraestructura vial y de servicios públicos

La ejecución de proyectos de servicios públicos e infraestructura vial tiene una relación positiva con la ocupación urbana de las zonas de expansión y las incorporaciones especiales en la aglomeración de Cali. La carencia o demora en la ejecución de la infraestructura en las ciudades, y en especial en el suelo de expansión, es una de las principales razones del rezago en la consolidación de estas áreas. Como bien se conoce, el desarrollo de infraestructura estimula el asentamiento en diferentes áreas (Song, 2013). En especial, el desarrollo de proyectos relacionados a redes de transporte facilita la conexión con las principales áreas de actividad económica, la conmutación de trabajadores, y la entrada y salida de bienes y servicios. En el caso de esta conurbación, el crecimiento urbano tuvo lugar principalmente por el desarrollo de infraestructura pública de segundo nivel, específicamente ampliación de redes de acueducto y alcantarillado, redes eléctricas y vías terciarias, en muchos casos resultado de las inversiones privadas de las cargas de los proyectos de vivienda. Se observa muy baja ejecución de grandes obras de infraestructura como terminales de transporte, plantas de tratamiento de aguas residuales o vías principales, obligaciones de los municipios. Esto no ha sido un obstáculo para el crecimiento urbano de las ciudades aglomeradas cuya infraestructura básica de servicios públicos no ha sido desarrollada, dado que han encontrado soluciones privadas para los planes parciales.

Los municipios de la aglomeración han tenido un desarrollo heterogéneo de infraestructura que puede abordarse desde tres ejes principales: i. redes de acueducto y alcantarillado ii. malla vial y iii. grandes proyectos de infraestructura.

Palmira

La expansión de la red de acueducto y alcantarillado en el municipio de Palmira ha sido impulsada en gran medida por la expansión en el suelo del Macroproyecto de La Italia y en la zona de expansión original de Santa Bárbara. Sin embargo, el poco desarrollo dentro del área de San Pablo y del suelo incorporado en el norte del centro urbano corresponden al poco crecimiento urbano observado en los últimos años en esta área. En adición, los proyectos de infraestructura del municipio como la PTAR y la Terminal han presentado irregularidades y/o demoras. La construcción de la Planta de Tratamientos de Aguas Residuales, planteada desde 2007, se inició en el sector El Porvenir hasta el año 2019 y a la fecha presenta un retraso del 92% en su ejecución, dificultando el desarrollo de la totalidad de la red de alcantarillado. Por su parte, la construcción de la Terminal se planteó en el POT de 2001 como proyecto estratégico para el crecimiento y se le asignó su respectiva área de expansión de 35 ha (ubicada en el suroccidente de la ciudad) y rutas de ingreso en el Acuerdo 080 del 2011. No obstante, esta área tuvo vigencia de 5 años, sufriendo una pérdida de calidad del suelo en el 2016 y estancando el desarrollo del proyecto. En el 2020 se retomó el proceso de estudios y diseño de la Central de Transporte, y se dio la aprobación de los estudios de prefactibilidad. La malla vial ha tenido un desarrollo parcial hacia el sur del municipio en lo que corresponde al Macroproyecto de La Italia mientras que la ejecución de la malla vial terciaria por fuera del centro urbano, en especial lo que corresponde al crecimiento del corregimiento de Rozo, se caracteriza por su bajo desarrollo en tanto de lo proyectado en 2014, aproximadamente un 40% no se ha construido aún.

Yumbo

En Yumbo la provisión de servicios públicos de acueducto y alcantarillado en zonas de expansión sigue siendo una dificultad. La PTAR, planteada como proyecto de mediano plazo desde el PBOT del 2001 no ha sido construida a la fecha. El PMSV reprogramó su construcción para el 2018 y hasta agosto de 2020 se iniciaron las obras con financiación de \$50.000 millones de la CVC. El desarrollo de la red de acueducto y alcantarillado en el municipio ha sido bajo, de manera que el desarrollo que se observa hacia el sector de Ciudad Guabinas ha estado impulsado principalmente por soluciones privadas. Por otra parte, existen conflictos adicionales en la provisión de estos servicios de acueducto y alcantarillado debido a que la ESPY tiene mayor cobertura en los servicios de alcantarillado mientras que EMCALI se encarga de la mayor parte de los servicios de acueducto. En consecuencia, la ESPY ha tenido dificultades financieras para ampliar la cobertura de alcantarillado y acueducto en el municipio y, por tanto, financiar la PTAR. La malla vial del municipio tiene una ejecución parcial en las zonas

de expansión con una mayor ejecución hacia la zona de Guabinas desarrollado como parte de las cargas del Plan parcial y por la expansión de la antigua vía Cali-Yumbo.

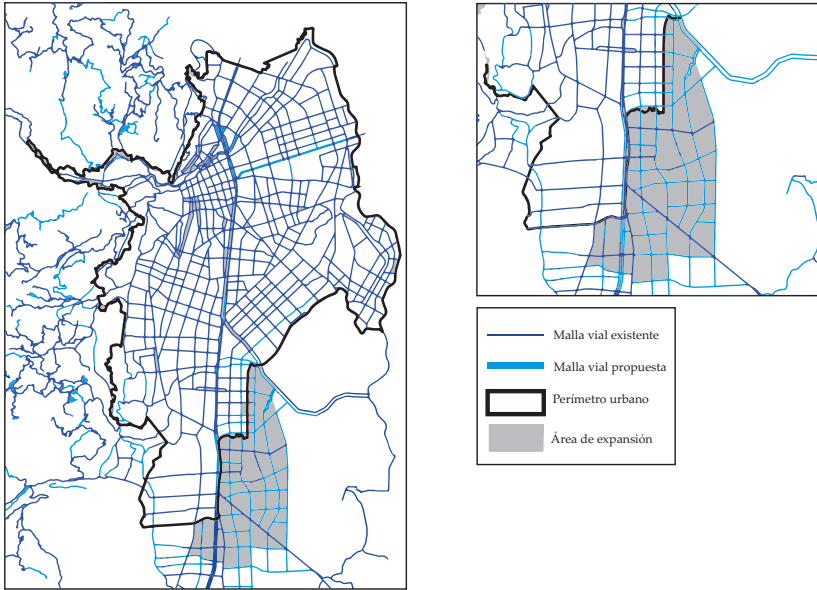
Jamundí

En el municipio de Jamundí la ejecución de la red de acueducto y alcantarillado se ha dado de manera parcial. En 2012 se realizó una revisión a los sistemas de provisión de servicios en la cual se preveía la expansión de la red de alcantarillado hacia el sur del municipio. Sin embargo, la red de acueducto y alcantarillado no se ha consolidado en las zonas de expansión, ni se desarrolló como estaba prevista en el PBOT original o en la actualización que se hizo en el año 2012. En el PBOT del 2002 se planteó la construcción de una PTAR en los predios de la Hacienda El Castillo, margen derecha del río Jamundí, en la confluencia entre el zanjón del Rosario y el Caño Potrerito. No obstante, a la fecha, 19 años después, la PTAR no ha empezado a ejecutarse. No es sino hasta el año 2014 que se gestiona por primera vez su diseño por parte del Consorcio INGESAM- Consultobras, y en el 2020 sale la licitación por parte de la CVC donde se plantea un presupuesto de \$87 mil millones de pesos. El desarrollo de malla vial en el municipio se ha ejecutado en mayor medida en las zonas de expansión de San Isidro y Ciudad Sur (al sureste del municipio). Aún así, el municipio evidencia una baja ejecución de la malla planteada por el PBOT, en tanto aproximadamente 34 Km de los cerca de 45 Km proyectados, no han sido construidos. La terminal de transporte también planteada por el PBOT como proyecto neurálgico para el desarrollo del municipio no ha iniciado su ejecución 19 años después.

Cali

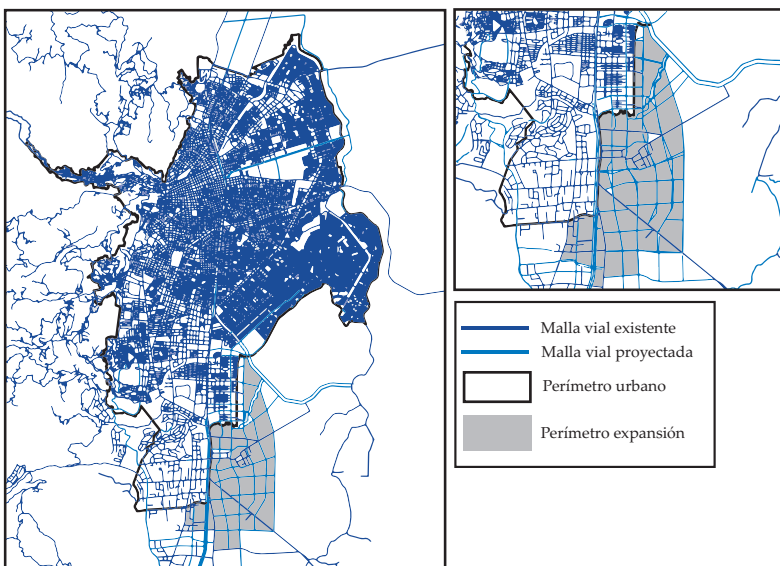
Cali se caracteriza por tener múltiples problemas en la ejecución de su red de acueducto y alcantarillado, principalmente con retrasos significativos en la ejecución de las redes de acueducto al sur. Como se observa en el Gráfico 23, el desarrollo de estas redes en la zona de expansión de Valle de Lili evidencia un retraso con respecto a lo proyectado. Si bien uno de los objetivos del POT del 2000 era buscar la ampliación de la cobertura de servicios de acueducto y alcantarillado, a la fecha su ejecución ha sido parcial y han predominado las soluciones privadas. Por otra parte, la ejecución de la malla vial planteada en el POT inicial ha sido baja. Como se observa en los gráficos 21 y 22, el desarrollo significativo de malla vial se ha dado principalmente hacia la zona de expansión del Valle de Lili de manera similar a como se ha dado la expansión en la cobertura de servicios públicos.

Gráfico 21.
Estado Malla vial Cali, 2000



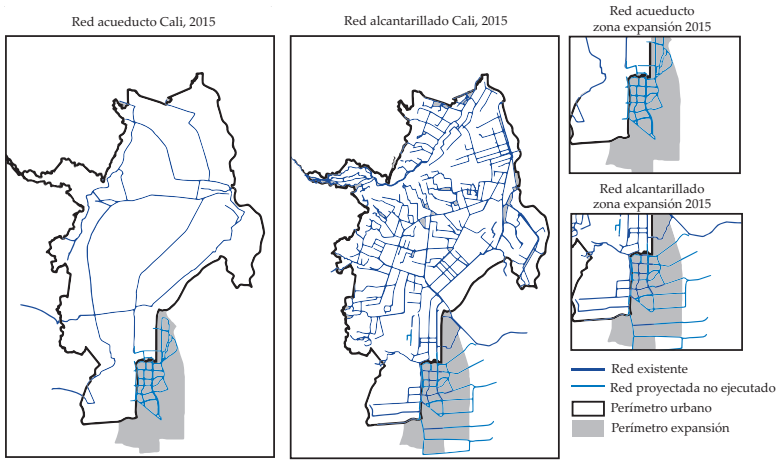
Fuente: Elaboración propia con base en Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali, 2021

Gráfico 22.
Estado Malla vial Cali, 2015



Fuente: Elaboración propia con base en Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali, 2021

Gráfico 23.
Red acueducto y alcantarillado Cali, 2015



Fuente: Elaboración propia con base en Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali, 2021

El tratamiento de las aguas residuales es necesario para disminuir el impacto negativo de las aguas contaminadas sobre la salud pública, la preservación de los recursos naturales, del medio ambiente y del sector productivo. La necesidad de la construcción de PTAR para acompañar el desarrollo urbano municipal es planteada como componente fundamental en los Planes de Ordenamiento Territorial. En Cali el POT del 2000 planteó la construcción de la PTAR Cañaveralejo y esta empezó a funcionar en el 2002. El CONPES 3750 planteó un Programa de Modernización Tecnológica a la PTAR Cañaveralejo con el fin de cumplir con los objetivos de calidad del Río Cauca y mejorar sus procesos de tratamiento. De igual manera mediante el Programa CARCALL-Control de Aguas Residuales en Canales de Aguas Lluvias- se buscaba ampliar los Canales, Colectores e Interceptores para descontaminar los canales y aumentar los caudales de aguas residuales transportados a la PTAR Cañaveralejo.

Por otro lado, en el 2014 se hizo una revisión al POT de la ciudad de Cali en donde se estableció la necesidad de la construcción de otra PTAR al sur del canal Interceptor Sur dado el crecimiento urbano de la ciudad en los últimos años. Este proyecto de infraestructura se planteó como proyecto clave en el POT del 2014 para fomentar el desarrollo de la ciudad hacia la zona sur. De ahí que debía diseñarse, construirse y empezar su ejecución en el mediano plazo de modo que acompañase la expansión de la ciudad hacia el sur. Si bien es un proyecto planteado desde el 2014, EMCALI, la empresa encargada del proceso de diseño, construcción y de entrega en operación de la PTAR sur, definió un presupuesto de alrededor de sesenta y nueve mil millones de pesos para su ejecución entre 2020 y 2023⁸. El presupuesto estimado actualmente es cercano a los trescientos cincuenta mil millones, y no se ha iniciado el proceso de

contratación, con discusiones sobre la distribución de las cargas entre el fideicomiso constituido para el desarrollo de la red de infraestructura para la zona, EMCALI y la administración municipal.

El desarrollo de infraestructura en los municipios de la aglomeración se ha dado como complemento a la ocupación en las zonas de expansión y en las incorporaciones especiales. Tanto el desarrollo heterogéneo como el rezago en la ejecución de los principales proyectos de servicios públicos y de red vial han dificultado el crecimiento urbano en estas zonas. El municipio de Palmira tuvo una mayor capacidad de consolidar sus zonas de expansión, en tanto la zona de Santa Bárbara y la incorporación de La Italia han tenido un desarrollo de infraestructura considerable. Por su parte los municipios de Cali, Jamundí y Yumbo se caracterizan por la baja ejecución de servicios públicos en las zonas de expansión, y como resultado la provisión en estas zonas ha tenido que darse por parte de soluciones privadas.

5.4

Precios del suelo y generación de vivienda

Los menores precios del suelo en las áreas de los municipios aglomerados, en comparación al área de expansión de la ciudad de Cali, es un factor que explica la mayor edificación de vivienda de interés social en estos municipios⁹. La disponibilidad de suelo a un menor costo para los desarrolladores, acompañado de la expansión de infraestructura de servicios públicos han catalizado la expansión urbana y construcción de vivienda en las áreas más alejadas del principal centro de actividad comercial y laboral de la aglomeración.

El incremento generalizado del costo del suelo puede disminuir la oferta de vivienda mediante dos mecanismos. Primero, la reducción de márgenes de utilidad de los constructores, debido a la inelasticidad entre el precio del suelo y el precio de la vivienda. Segundo, exclusión de la demanda del segmento con menores ingresos. El precio final de las unidades habitacionales dado el costo del suelo puede superar la capacidad de pago de los hogares hacia los cuales va dirigido el proyecto de vivienda. Si los constructores conocen esto de antemano puede decidir no realizar el proyecto. Teniendo estos mecanismos en cuenta, las diferencias en el valor del suelo de crecimiento urbano entre los municipios aglomerados y la ciudad de Cali explicarían la

9 El costo del suelo es un factor esencial para determinar el valor final de las unidades habitacionales. De acuerdo con Gleaser et al. (2010), los incrementos reales del costo del suelo edificable es uno de los tres principales mecanismos que explican el aumento generalizado del costo de la vivienda en Estados Unidos. Por otro lado, Salazar et al. (2013) encuentran que el precio de las viviendas en Colombia no se encuentra desajustado de sus fundamentales y lo que explica el crecimiento de precios de la Vivienda Nueva en las ciudades es el crecimiento del valor del suelo. En el estudio de suelo e incidencia en la actividad edificadora realizada por Camacol en 2014, se sugiere que el aumento del valor del suelo obedece a la escasez de suelo edificable en las principales ciudades impactando directamente el valor de cada vivienda. Específicamente, se señala el incremento en la participación del precio del suelo sobre el valor final de las unidades.

mayor actividad edificadora en los primeros. De acuerdo con la OCDE (2021), entre los años 2006 y 2018 el Índice de Precios de la Vivienda Nueva creció en promedio a una tasa anual de 9,7%. El crecimiento real de la vivienda nueva por encima de los salarios limita el acceso de los hogares a la adquisición de una vivienda nueva. El reporte también señala que el acelerado crecimiento del precio de las viviendas nuevas es atribuible al incremento del precio de la tierra, si se tiene en cuenta que el índice de costos de construcción creció en promedio 3,3% por año.

El valor del suelo en Cali es significativamente mayor en comparación con los demás municipios de la aglomeración, lo que explicaría la menor oferta de vivienda especialmente del segmento de interés social. A partir de los datos generados por el índice de valoración predial para lotes ubicados en la zona de expansión de Cali se estimó el valor promedio por metro cuadrado en el sector. De acuerdo con los datos catastrales del año 2018 se encontró que un metro cuadrado con destino residencial tiene un precio promedio de \$456 mil pesos. No obstante, existe una alta varianza de este valor en la zona de expansión alcanzando un precio mínimo de \$95 mil pesos y un precio máximo de \$1,6 millones de pesos. La zona de expansión de Cali puede ser dividida en dos áreas. La primera área se caracteriza por estar localizada en el norte, un alto valor del suelo y mayor acceso a soluciones parciales de agua y alcantarillado. Por otro lado, el área sur de la zona de expansión de Cali es donde se observan los menores precios del suelo, pero presenta baja disponibilidad de servicios públicos. Al comparar estos valores con los otros municipios de la aglomeración se encuentra que el precio del suelo en la zona de expansión de Cali era 290% más alto que en el municipio de Jamundí, 248% mayor que en Palmira y 401% superior que en Yumbo (ver gráficos 24 y 25 con estimaciones del precio del suelo).

Gráfico 24.
Precios del suelo zona de expansión Cali, pesos por M2

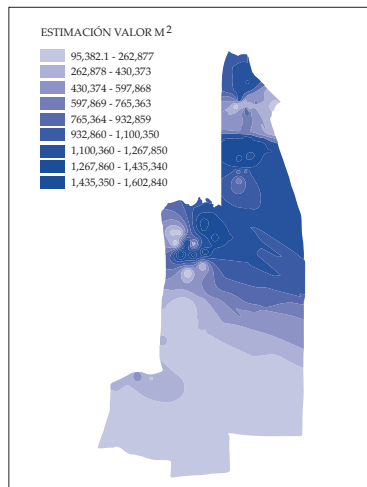
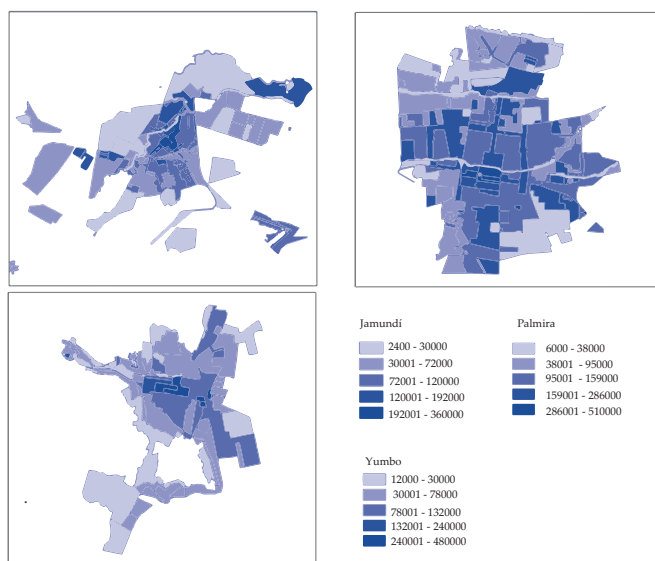


Gráfico 25.
Precios del suelo zona de expansión otros municipios, pesos por M2



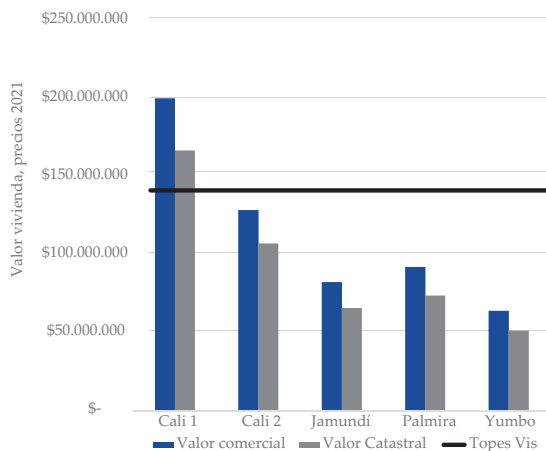
Fuente: IGAC, 2021.

El alto precio del suelo impide la generación de vivienda de interés social en la zona de expansión en Cali, trasladándose a los demás municipios de la aglomeración. Con el objetivo de determinar el valor de una vivienda, dado los precios del suelo observados en cada municipio, se desarrolló un modelo de vivienda tipo¹⁰. La intención de este modelo es estimar el valor final de una vivienda con las mismas características en los diferentes municipios cuya única diferencia es el costo del terreno sobre el cual está edificada.

Los resultados sugieren que la mayor concentración de viviendas de interés social en los municipios aglomerados obedece a un menor costo del suelo, resultado de menores precios finales de las unidades habitacionales. El Gráfico 26 presenta los precios de las viviendas en cada municipio resultantes del modelo estimado. Los valores finales fueron estimados con base en dos valores del suelo para cada municipio; el valor comercial y el valor catastral los cuales asumimos que difieren 20% entre sí. Por otro lado, se estimaron dos valores de vivienda para la zona de expansión de Cali, el primero con base en el precio promedio del suelo y el segundo utilizando el valor del primer decil del precio del suelo en el área. La diferencia del precio de las viviendas entre los municipios puede ser directamente atribuible al precio del suelo.

10 Para la estimación se toman como parámetros; el valor del metro cuadrado del suelo, la ocupación observada de los lotes residenciales en la aglomeración, la altura promedio por ciudad, el área promedio de las viviendas de interés social y la participación del valor del terreno por cada unidad habitacional en el precio final (estimada por Camacol).

Gráfico 26.
Simulación precio unitario de vivienda Zonas de expansión



Fuente: Cálculos propios.

La producción de vivienda de interés social en el área de expansión está limitada por los precios del suelo en la zona. El precio promedio en el corredor Cali-Jamundí permite la edificación de vivienda cuyo precio promedio se ubicaría en \$198 millones de pesos, superando el umbral de la categoría de interés social. Si bien existen algunas áreas de la zona de expansión, específicamente en el sur de la zona, donde se puede generar vivienda de categoría social, está sería 63% más costosa que si se localizara en Jamundí, 45% más en Palmira y tendría un valor 109% superior que en Yumbo.

Finalmente, las regulaciones impuestas por los Planes de Ordenamiento Territorial sobre las tipologías de vivienda parecen no restringir la viabilidad financiera de los proyectos de vivienda de interés social en los municipios de la aglomeración. Los parámetros utilizados en el modelo son menos estrictos que aquellos requeridos por los Planes de Ordenamiento Territorial y en todos los municipios existe la posibilidad de generar vivienda de interés social. Por lo cual podemos concluir que estas regulaciones sobre el uso del suelo no están evitando el desarrollo de proyectos VIS. Sin embargo, se encontró que el uso eficiente del suelo por parte de los constructores puede contribuir a la disminución del precio de las unidades de vivienda. Para ello, se estimó la elasticidad del precio final de las viviendas ante un cambio de un 1% de la huella de las construcciones, de las áreas comunes, el tamaño promedio de cada vivienda y un cambio de un piso en la altura de las construcciones. Los resultados se presentan en la Tabla 4 y se puede observar que el uso eficiente del suelo impacta negativamente el precio promedio de las viviendas. Ahora bien, los valores de la vivienda anteriormente presentados dependen de una serie de parámetros previamente establecidos que pueden variar en los proyectos de vivienda, por lo cual es necesario caracterizar las tipologías de vivienda que están siendo construidas, sus precios y los hogares que logran acceder a éstas.

Tabla 4.
Elasticidad uso eficiente del suelo.

Parámetro	Variación	Impacto sobre precio de vivienda
Huella de edificación	1%	-2.6%
Áreas comunes	1%	-1.23%
Área promedio de la vivienda	1%	-1%
Altura	1 (piso)	-4.6%

Fuente: Cálculos propios.

5.5 Acceso a vivienda

La distribución espacial del mercado de vivienda en la aglomeración de Cali observada durante los últimos 20 años puede obedecer a la relación entre el ingreso familiar de los hogares de la aglomeración y los precios promedio de la vivienda en cada municipio. Siendo los municipios aglomerados donde se observan los precios más bajos de vivienda, los hogares de menores ingresos sólo podían asumir la cuota hipotecaria de las viviendas localizadas en dichos municipios.

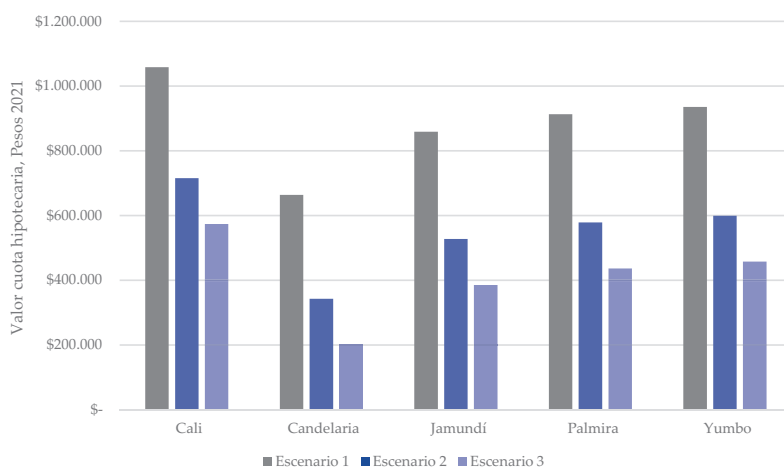
De hecho, como se desarrolla en la Tabla 5 sólo el 20% de los hogares residentes en la ciudad de Cali poseen los ingresos necesarios para adquirir una vivienda de interés social sin subsidio. Dados los precios promedios actuales de este segmento en la ciudad-cuando la compra se hace sin subsidios del gobierno nacional o de las Cajas de Compensación Familiar-, el porcentaje asciende a 50% de los hogares de Cali si la vivienda que se desea adquirir se encuentra en Candelaria.

Como se mencionó anteriormente, los programas de adquisición de vivienda impulsados por el gobierno nacional pudieron tener un impacto sobre la distribución espacial del mercado inmobiliario de interés social, esto se ve reflejado en la capacidad de adquisición de vivienda de los hogares en Cali que son beneficiarios de los subsidios. Los beneficios del programa Mi Casa Ya hacen viable la adquisición de una vivienda de interés social para la mayoría de los hogares caleños en los municipios de Candelaria, Jamundí, Palmira y Yumbo. Sin embargo, para el caso de las viviendas ubicadas en el municipio de Cali los subsidios de adquisición sólo permiten que un 10% adicional de hogares de la ciudad logren adquirir una vivienda (para un total del 30%).

En el Gráfico 27, se muestran tres escenarios de cuota hipotecaria: 1. No tienen subsidios, 2. Se tienen los subsidios de Mi Casa Ya, 3. Se tienen los subsidios de Mi Casa Ya del gobierno nacional y se tienen los subsidios de las Cajas de Compensación Familiar (que sólo aplican para los afiliados a estas). Se asumen como parámetros fijos

la proporción correspondiente a la cuota inicial, el ahorro privado de los hogares, la tasa de interés y el período de amortización. El único parámetro que varía a nivel de municipio es el valor de la vivienda, para lo cual se tomó en precio promedio de una vivienda de interés social cuyo lanzamiento se realizó en el año 2019. Como ejercicio complementario también se realizó la simulación utilizando el valor del primer quintil de la distribución de precios para viviendas de interés social en cada municipio. La cuota hipotecaria de una vivienda en Cali es en promedio 20% mayor en comparación a los demás municipios de la aglomeración sin subsidio y 36% más alto cuando se accede al programa Mi Casa Ya.

Gráfico 27.
Cuota hipotecaria estimada municipios aglomeración Cali



Fuente: Cálculos propios.

La Tabla 5 presenta la relación entre cuota hipotecaria estimada y el ingreso para los deciles de ingreso en todos los municipios de la aglomeración y bajo los tres escenarios. El color azul oscuro indica que dicho decil de ingreso no puede adquirir una vivienda de interés social en determinada ciudad, el azul claro indica que la cuota está el 30% y 40% del ingreso, rango permitido por la ley, pero que implica una alta carga financiera sobre el hogar, y el gris implica pagos inferiores al 30% del ingreso familiar. Cali es la ciudad con menor asequibilidad a vivienda de toda la aglomeración; solamente bajo el escenario de concurrencia más del 50% de la población caleña puede acceder a una vivienda de interés social en la ciudad. Es relevante destacar el papel de los subsidios de adquisición sobre la viabilidad financiera de la adquisición de vivienda específicamente en los municipios aglomerados.

Tabla 5.

Porcentaje del ingreso destinado al pago de la cuota hipotecaria por decil de ingreso en cada municipio

Panel a. Simulación sin acceso a subsidios de vivienda

^b ^a	Cali	Candelaria	Jamundí	Palmira	Yumbo
1	231%	145%	187%	199%	204%
2	106%	67%	86%	92%	94%
3	78%	49%	64%	68%	69%
4	66%	41%	53%	57%	58%
5	54%	34%	44%	47%	48%
6	49%	30%	39%	42%	43%
7	46%	29%	37%	40%	41%
8	39%	24%	32%	34%	35%
9	30%	19%	24%	26%	26%
10	14%	9%	12%	12%	8%

Panel b. Simulación con acceso a subsidio Mi Casa Ya

^b ^a	Cali	Candelaria	Jamundí	Palmira	Yumbo
1	156%	75%	115%	126%	131%
2	72%	34%	53%	58%	60%
3	53%	25%	39%	43%	44%
4	44%	21%	33%	36%	37%
5	37%	18%	27%	30%	31%
6	33%	16%	24%	27%	28%
7	31%	15%	23%	25%	26%
8	26%	13%	19%	21%	22%
9	20%	10%	15%	16%	17%
10	14%	5%	7%	8%	8%

Panel c. Simulación con acceso a subsidio concurrente

^b ^a	Cali	Candelaria	Jamundí	Palmira	Yumbo
1	125%	44%	84%	95%	100%
2	58%	20%	39%	44%	46%
3	42%	15%	29%	32%	34%
4	36%	12%	24%	27%	28%
5	30%	10%	20%	22%	24%
6	26%	9%	18%	20%	21%
7	25%	8%	17%	19%	29%
8	21%	7%	14%	16%	17%
9	16%	6%	11%	12%	13%
10	8%	3%	5%	6%	6%

Fuente: Cálculos propios con base en GEIH (2020) y Galería Inmobiliaria (2021). Nota: Precio promedio para viviendas de interés social en 2020. Tasa de interés para crédito hipotecaria 11.6%. Subsidio a la cuota inicial de 30 SMMLV (ingreso hogar menor a 2 SMMLV), 20 SMMLV (ingreso hogar mayor a 2 SMMLV y mayor a 4 SMMLV) y 50 SMMLV subsidio concurrente. Subsidio tasa de interés 4 puntos porcentuales durante un periodo de 7 años. Tiempo de amortización de 20 años.

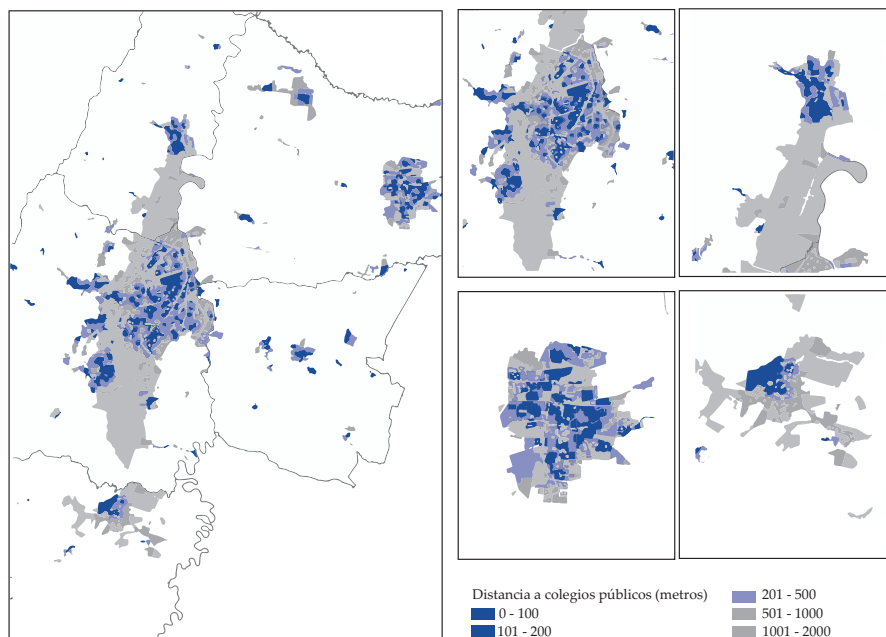
5.6

Equipamientos sociales y espacio público

La cercanía a equipamientos sociales como centros educativos, centros de salud y espacio público (parques), parece no influir sobre las decisiones de relocalización de los hogares de la aglomeración de Cali. Dadas las restricciones de ingreso de dichos hogares para adquirir vivienda propia, como se ilustró en la sección anterior, el principal factor que influye sobre la decisión de adquisición de una vivienda es el precio de ésta. Esto se traduce en un crecimiento de urbano con bajo acceso a equipamientos sociales, incrementando las distancias de desplazamiento y consecuentemente la generación de Gases de Efecto Invernadero. Como se mostró en la sección 4, la ciudad de Cali atrae más de 75 mil viajes diarios por motivos de salud y educación, 50% más que los viajes por motivo laboral. El acelerado crecimiento de los municipios aglomerados y la ausencia de equipamientos sociales en estos municipios impacta negativamente la calidad del aire de la ciudad región. Si bien la ejecución de infraestructura social no es un factor que determine el crecimiento urbano o la ocupación de las zonas de expansión planteadas por los POT, la formulación de estas áreas de expansión debe estar acompañada de planes que garanticen el fácil acceso a equipamiento social en el caso que se observe crecimiento urbano en estas zonas.

Las zonas de expansión de los municipios aglomerados que presentan el mayor crecimiento urbano son a su vez el área con menor acceso a educación básica primaria y secundaria. Con el objetivo de evaluar el acceso a equipamientos sociales en los municipios de la aglomeración, primero se analizó la distancia promedio a los centros educativos públicos para los hogares de menores ingresos¹¹. La distancia promedio desde el centroide de una manzana hasta el colegio público más cercano en la aglomeración es de 454 metros, siendo la distancia máxima 2 Km. Los resultados de esta medición se presentan en el Gráfico 28, en color rojo se muestran las manzanas con menor acceso cuya distancia es mayor a un kilómetro. Las áreas que presentan en menor acceso a educación básica son el norte de Cali y la Dolores, las comunas 15 y 16 en Cali, Rozo, y las zonas de expansión sur de los municipios de Palmira y Jamundí. Las dos últimas son áreas que han presentado una alta actividad edificadora de vivienda de interés social y, consecuentemente, un elevado crecimiento poblacional. Los gobiernos locales no han incrementado la oferta educativa en las zonas de los municipios aglomerados que presentaron el mayor crecimiento poblacional, pese a la existencia de zonas de cesión.

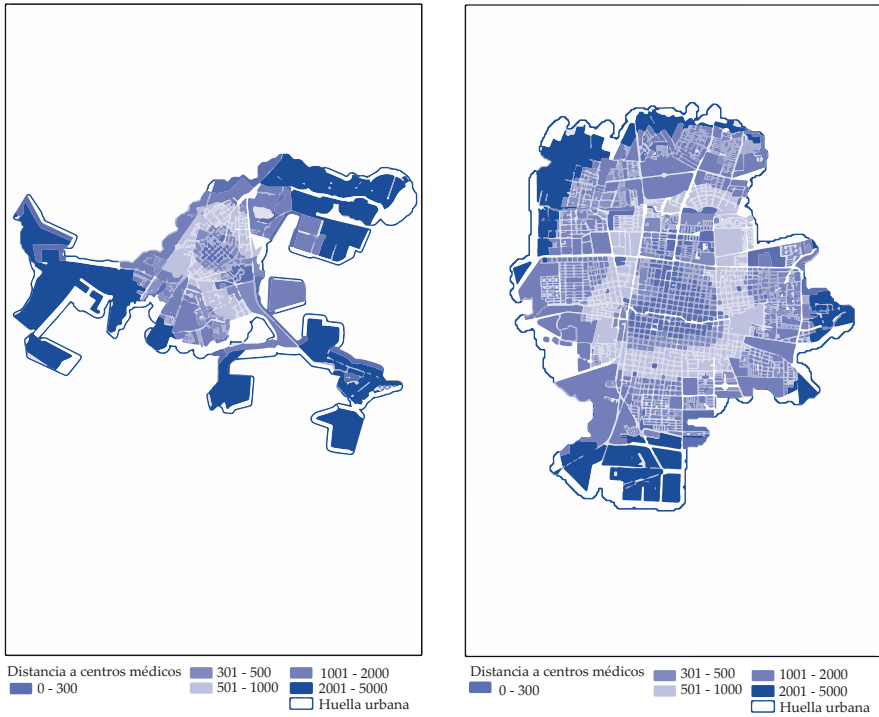
Gráfico 28.
Distancia centros educativos



Fuente: Cálculos propios con base en Ministerio de Educación (2021). Nota: Se excluyeron las manzanas de estrato 4,5 y 6 y las manzanas de uso industrial.

A pesar del crecimiento urbano y poblacional los municipios aglomerados, específicamente Palmira y Jamundí concentran su equipamiento de salud en los centros urbanos tradicionales. De manera complementaria a la evaluación de equipamientos educativos, se realizó un análisis intramunicipal que evalúa el acceso a centros de salud. Para este ejercicio se utiliza la distancia entre cada manzana localizada en la huella urbana de los municipios y el centro de salud más cercano. Además, se toma en cuenta la población residente en dicha manzana como ponderador del estimador. Utilizando estas dos variables se crea un índice que identifica las manzanas donde se debería priorizar la localización de un centro de salud dado en bajo acceso y la alta densidad poblacional. En el caso del municipio de Palmira, el macroproyecto de La Italia es el área con menor acceso a salud dentro del perímetro urbano, a pesar del alto crecimiento poblacional que se ha observado durante los últimos 10 años. Por otro lado, los sectores de San Isidro y la Victoria en el municipio de Jamundí presentan un menor acceso a equipamientos de salud. Este sector no solo concentra una de las mayores densidades de edificación de vivienda de interés social de la aglomeración, también del país.

Gráfico 29.
Distancia a centros de salud Jamundí (izq.) y Palmira (derecha)



Fuente: Cálculos propios con base en Ministerio de Salud (2021).

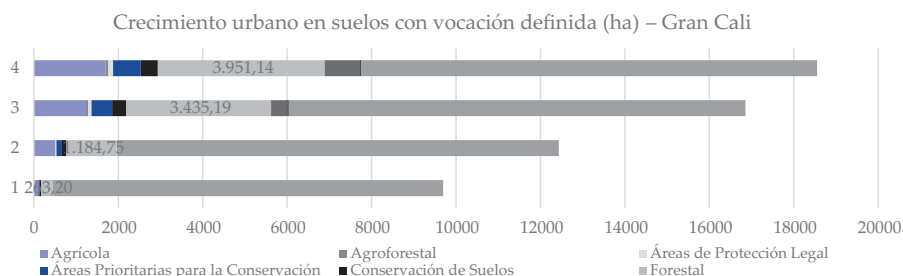
Las mejores condiciones para la edificación de vivienda de interés social en los municipios aglomerados permitieron el acelerado crecimiento de la huella urbana y de la población. Sin embargo, este crecimiento no estuvo acompañado por la ejecución de infraestructura social en las zonas de mayor edificación, resultando en un menor acceso a estos servicios para las familias que se localizaron en estas áreas. La menor disponibilidad de equipamientos sociales no es un determinante del crecimiento urbano o localización de proyectos de vivienda, específicamente de interés social. Sin embargo, la ausencia de estos incrementa las distancias de desplazamiento y consecuentemente la generación de Gases de Efecto Invernadero.

Anexo 1. **Valle del Cauca: cambios urbanos y rurales y conflictos de uso del suelo**

Este anexo presenta un análisis de la ocupación del suelo en zonas de protección en 4 periodos de los últimos 30 años, con puntos de análisis cercanos a 1990, 2000, 2010, 2020. Inicialmente se muestra el crecimiento urbano en suelos de diferentes vocaciones definidas por el IGAC y la clasificación de los usos del suelo en el continuo construido. El análisis muestra dinámicas de ocupación en relación con puntos de

nacimiento de agua y a zonas de protección de cuencas hidrográficas (PONCH). Se utiliza la clasificación del Sistema Municipal de Áreas Protegidas SIMAP, para determinar los patrones de ocupación urbana. Finalmente se analizan cambios de uso del suelo (1990-2000) en zonas rurales, donde claramente se ve una consolidación agrícola.

Gráfico A1.1
Crecimiento urbano – continuo construido en relación con la vocación y usos recomendados del suelo



En un proceso de análisis del crecimiento urbano del territorio que constituye Cali y Yumbo y su relación con los usos recomendados del suelo (IGAC), es claro que desde el periodo 1 al periodo 4 (que cubre los últimos treinta años desde 1990 hasta 2020) se ha dado un incremento importante de urbanización en zonas destinadas a la agricultura pasando desde una ocupación de 181 ha (T1) a 2602 ha (T4), lo propio sucede con las coberturas de conservación que pasan de una ocupación de 122 ha a 1668 ha en los periodos analizado.

A continuación, se desarrolla los procesos de ocupación urbana en diferentes figuras de conservación y protección definidas dentro del POT del territorio de Gran Cali.

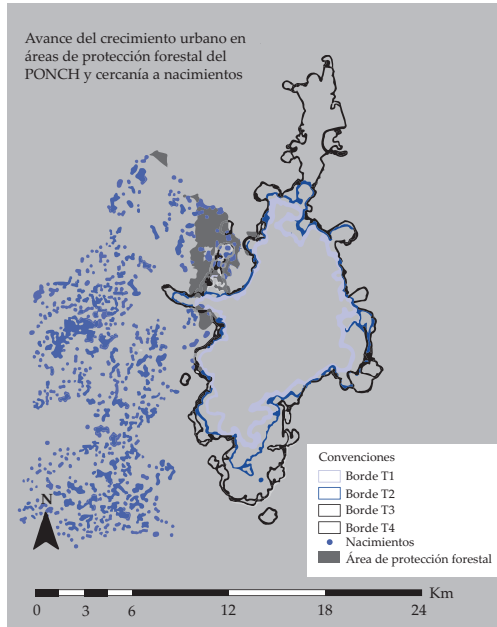
Crecimiento urbano en el contexto de nacimientos y el ordenamiento ambiental en torno al agua

Los nacimientos de agua son puntos en la superficie en donde el agua brota de manera natural, luego de los procesos de infiltración y tránsito subterráneo y paralelo al suelo. En este sentido, estos puntos son relevantes al ser parte de una red hídrica que incluye su tránsito subterráneo. Por supuesto, el crecimiento urbano puede generar presiones sobre esta red, tanto por el uso como por la afectación de los procesos que permiten la emergencia del agua. A continuación, se presenta el análisis tanto por los procesos del crecimiento del continuo construido, como por la impermeabilización del suelo, que, ulteriormente, afecta los procesos de infiltración y alimentación de los nacimientos.

En el caso del crecimiento del continuo construido de Cali-Yumbo, es claro cómo pueden cobijar áreas de nacimientos pasando de estar sobre 2 puntos en el periodo

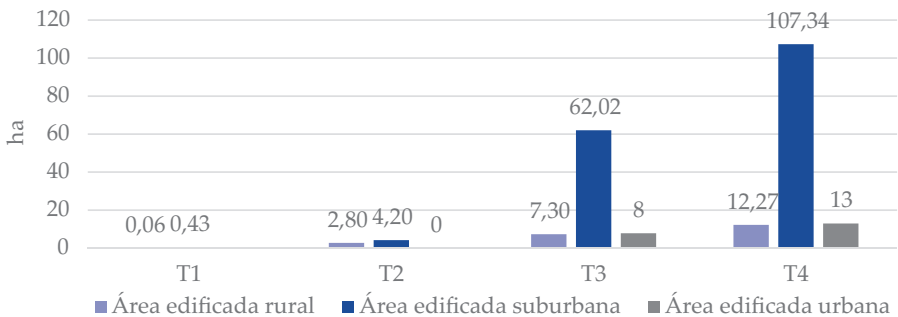
de análisis 1 (1990) a 21 en el periodo 4 (2020). Pero esto coincide también con la influencia de la expansión sobre las figuras de protección hídrica como el PONCH del río Cali que contiene algunos de los nacimientos en donde se presenta la expansión, en la zona posterior al cerro de la Tres Cruces.

Gráfico A1.1
 Crecimiento urbano – continuo construido y nacimientos de agua



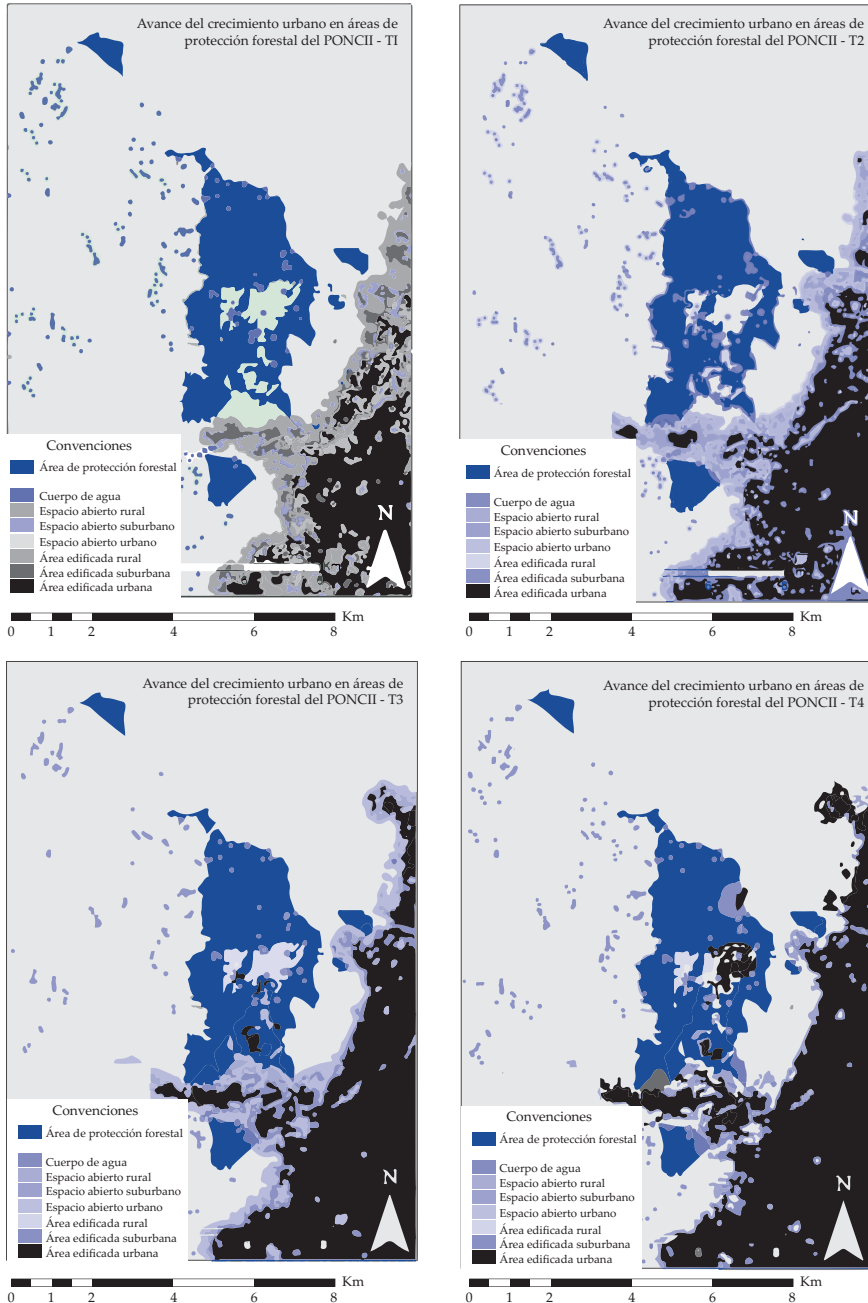
Asimismo, estas zonas definidas por el PONCH como áreas de protección forestal también tienen presiones por cuenta del crecimiento urbano, con crecimiento de las áreas impermeabilizadas sobre este suelo de protección que van desde ocupaciones de áreas edificadas menores a 0,5 ha sumando edificaciones rurales y suburbanas hasta superar las 120 ha y sumando a ello edificaciones urbanas (ver Gráfico A.1.3).

Gráfico A1.3
 Áreas edificadas en zonas de protección PONCH



Una visión a las áreas de protección forestal definidas en la zonificación ambiental del PONCH muestra tanto la ocupación de las áreas como la cercanía a los nacimientos.

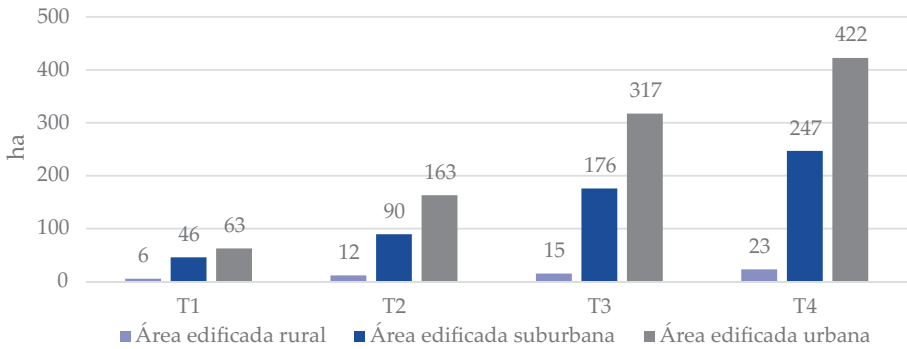
Gráfico A1.4
Cartografía de áreas edificadas en zonas de protección PONCH



Por supuesto, este avance no se limita a la impermeabilización, sino que el crecimiento del borde per se genera presiones sobre el área protegida y las fuentes hídricas que contiene, llegando a influenciar 331 ha en el periodo 4 de análisis.

En el POT también se definen rondas de protección para la red fluvial de la ciudad, que constituyen franjas lineales de diferente ancho que tendrían que ser de protección forestal como elemento clave en la protección de los afluentes. Sin embargo, estas rondas no tienen esta protección estricta, como se muestra en el Gráfico A1.5 donde en el periodo de estudio es evidente como estas áreas en lugar de mantenerse protegidas frente a los procesos de impermeabilización, tienen incremento de áreas edificadas.

Gráfico A1.5
Áreas edificadas en rondas de protección de afluentes



En la zonificación ambiental además se contemplan otras figuras de protección desde corredores internos hasta áreas protegidas que también son sujetas a presiones del crecimiento.

Como infraestructura ecológica se encuentra el cinturón ecológico y corredores ambientales. El cinturón ecológico (definido mediante Acuerdo 120 del 11 de junio 1987), por su parte, constituye una franja de uso del suelo destinada a la recreación cuyas características no son propias para la urbanización y más bien constituye parte del suelo de protección del Río Cauca. Sin embargo, diferentes procesos han incidido en presiones sobre el corredor. Por ejemplo, desde la administración municipal se ha modificado el tamaño de la franja. Esto se evidencia, por ejemplo, en el Acuerdo 17 de 1993 que reduce la franja de 250m a 100m (Osorio Orozco, 2016). Por supuesto, estos y otros procesos han tenido incidencia en el mantenimiento del área de cinturón ecológico, con las repercusiones de ello en términos de la disminución de la provisión de diferentes servicios ecosistémicos y la afectación al área de protección al Río Cauca, incrementando las áreas edificadas desde 8 ha en T1 (1991) a 138 ha en T4 (2020) -basado en una cartografía que ya incluye la disminución definida en el Acuerdo 17 de 1993, lo que implica que la afectación es aún mayor-. En el Gráfico se evidencia cómo el crecimiento urbano en las inmediaciones del cinturón estaría generando presiones.

Gráfico A1.6.
Áreas edificadas en cinturón ecológico

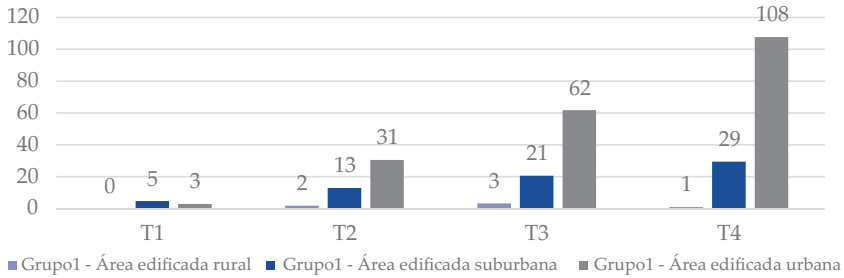
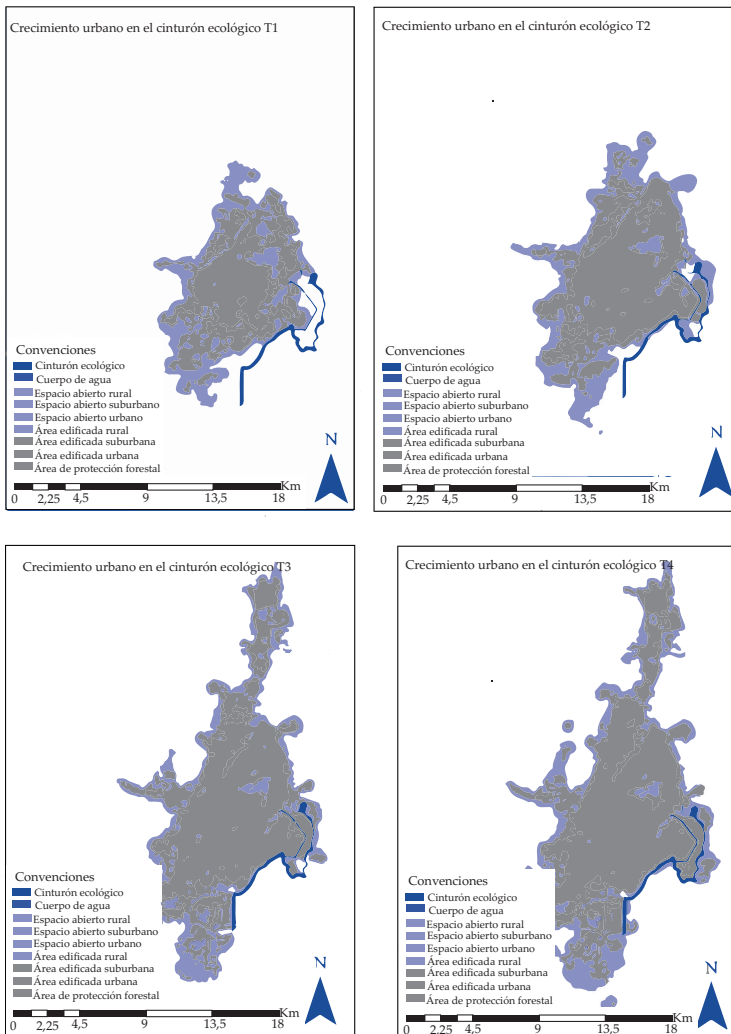


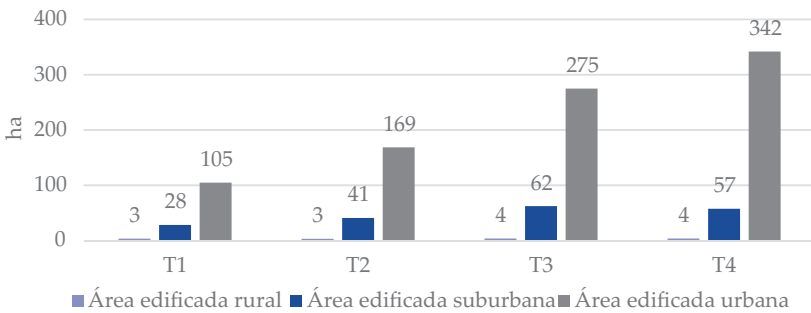
Gráfico A1.7.
Cartografía de áreas edificadas en cinturón ecológico en el periodo de análisis



Por otra parte, los corredores ambientales hacen parte de la Estructura Ecológica Principal como franjas que combinan coberturas naturales y seminaturales con infraestructura destinada a la conservación ecosistémica y ambiental, la prevención del riesgo y encuentro ciudadano, sin contar su función como elemento proveedor de diferentes servicios ecosistémicos (regulación térmica y captura de carbono, entre otros), así como la de conector ecológico con otras áreas de interés ambiental y de conservación, que para Cali son principalmente Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali y el Río Cauca (Observatorio de Ordenamiento Territorial, 2014).

En la ciudad hay tres tipos de corredores ambientales (1) Corredores de Escala Regional (Corredor Ambiental Río Cauca, Corredor Ambiental Corredor Verde- Vía Férrea); (2) Corredores de Escala Municipal (Corredor Ambiental Río Cali, Corredor Ambiental Río Cañaveralejo, Corredor Ambiental Río Meléndez, Corredor Ambiental Río Lili, Corredor Ambiental Río Pance); y Corredor de escala Zonal (Corredor Ambiental las Aguas del Sur). Sin embargo, a pesar de su importancia social y ecológica, en estas áreas también hay presiones por crecimiento de áreas edificadas con un incremento de estas desde 136 ha en T1 a 403 ha en T4 (Gráfico A1.8), con presiones en las áreas circundantes cada vez mayores.

Gráfico A1.8.
Cartografía de áreas edificadas en corredores ambientales



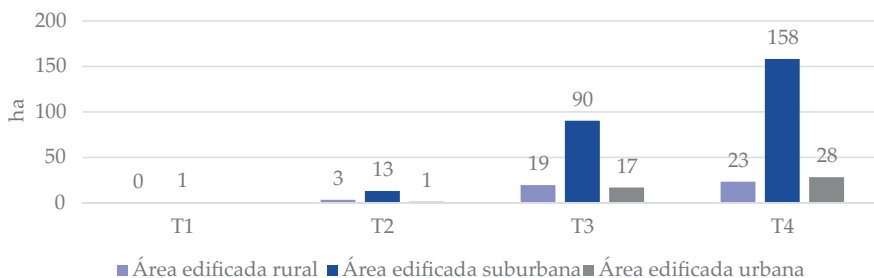
Asimismo, las áreas de protección definidas para la región de Gran Cali incluyen las áreas SIMAP, zonas de protección forestal e incluso las áreas contempladas en el SINAP e iniciativas de conservación público-privadas. En todos los casos la expansión urbana incide en la permanencia y salud de estos espacios.

El SIMAP es el Sistema Municipal de Áreas protegidas que incluye áreas públicas y privadas, así como estrategias complementarias de conservación (también públicas y privadas) que se articulan con otros instrumentos en pro de la conservación de la diversidad biológica y cuyos objetos de conservación son el sistema hídrico, las coberturas vegetales, el sistema de humedales y la comunidad de aves (Alcaldía de Cali, s/f).

En este caso, el crecimiento del continuo construido y de las zonas edificadas ha incrementado notablemente con un paso de 1 ha en T1 a 209 ha en T4 (Gráfico A1.9).

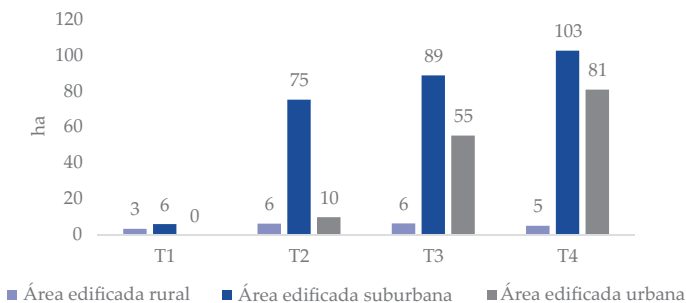
Se evidencia un incremento importante en áreas construidas suburbanas y la aparición de áreas urbanas consolidadas desde el tercer periodo de análisis. Esto podría suponer que luego de instauradas zonas de edificación suburbana se da paso a la consolidación de estructuras urbanas que se consolidan en el tiempo.

Gráfico A1.9.
Áreas SIMAP en diferentes espacios urbanos



En la región también hay varias áreas protegidas como el Parque Nacional Natural los Farallones de Cali, la Reserva Municipal de Uso Sostenible del Río Meléndez, el Distrito de Manejo Integrado del Río Pance, la Reserva Forestal Protectora río Meléndez, Reserva Forestal Nacional Protectora La Elvira, Reserva Forestal Nacional Protectora río Cali, Reserva Natural de La Sociedad Civil "La Laguna" y Reserva Natural de La Sociedad Civil "Club Campestre de Cali". Este conjunto de zonas representa espacios destinados a la conservación y la sostenibilidad y no se espera que en ellas exista impermeabilización de espacios y edificaciones. Sin embargo, de nuevo esto no sucede y se ven también allí incremento de edificaciones con un importante aumento de ellas en áreas urbanas. Los procesos de crecimiento que se acercan a las áreas protegidas se concentran principalmente en el occidente y suroccidente de la ciudad.

Gráfico A1.10.
Áreas edificadas en áreas protegidas

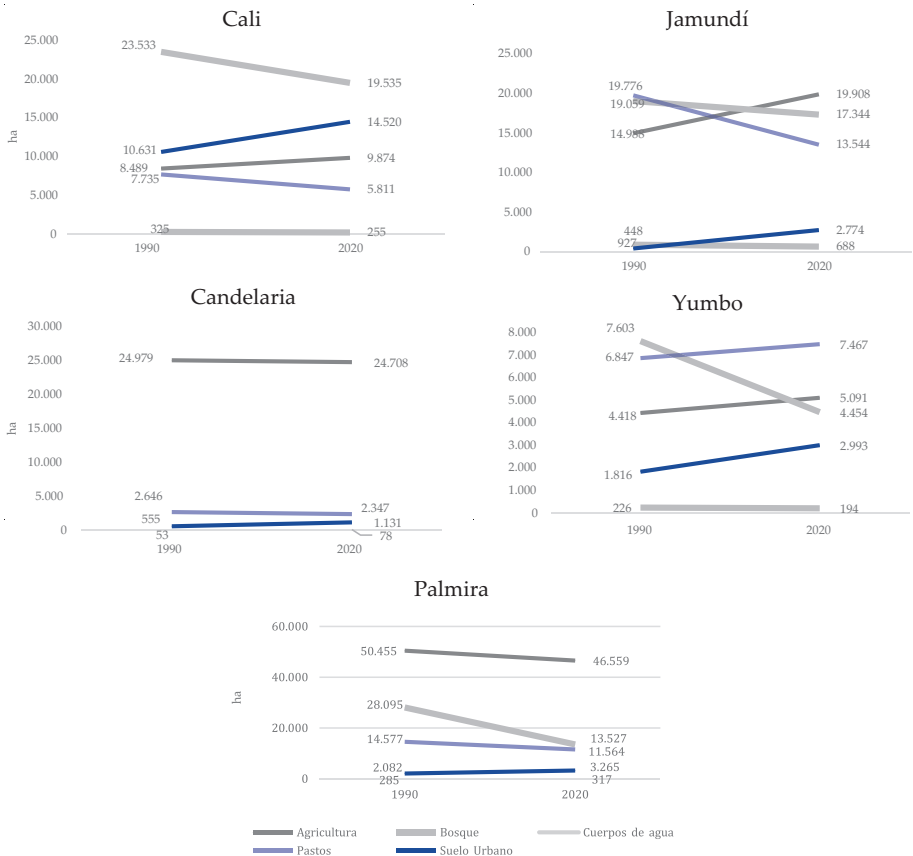


Cambios de coberturas y relación con la planeación ambiental en cinco municipios del Valle del Cauca

En el contexto rural del Valle del Cauca, en los municipios de Cali, Candelaria, Jamundí, Yumbo y Palmira, se presentan procesos de cambios de cobertura que reflejan la consolidación de la agricultura como un uso predominante en el suelo rural, así como el crecimiento urbano.

Cali, por ejemplo, tiene predominancia de crecimiento de la mancha urbana lo que concuerda con su naturaleza de ciudad capital. Como se presentó en el análisis urbano en relación con las figuras de protección ambiental, el decrecimiento de la cobertura boscosa es notoria y particularmente se debe al crecimiento urbano que, a su vez, ha cooptado coberturas que inicialmente eran de pasturas. La agricultura tiene un breve incremento (Gráfico A1.11) que posiblemente sea por la importancia del cultivo de caña en la región.

Gráfico A1.11.
 Cambios de coberturas en Cali, Jamundí, Candelaria, Yumbo y Palmira



En Jamundí, por su parte, se evidencia también una urbanización creciente, posiblemente asociada a su relación con la región de Gran Cali y también el crecimiento de áreas cultivadas. Particularmente, en esta región las pasturas también decrecen como se evidencia en el Gráfico A1.11. Candelaria, por su parte, en los treinta años mantuvo coberturas relativamente constantes con predominancia de coberturas de agricultura, lo que se asocia con cultivo intensivo de caña. En el caso de Yumbo crecen coberturas de pasturas, agricultura y mancha urbana. En Palmira también hay una constante en el mantenimiento de coberturas de agricultura, y, aunque hay un decremento en la cobertura boscosa hay un grado de incertidumbre en el análisis por cuenta de la presencia de nubes y sombras para el segundo periodo de análisis que corresponde a 25.555 ha, que están localizadas principalmente en la zona que para 1990 fue catalogada como boscosa.

6 : BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal de Yumbo Valle del Cauca. (2001). *Plan de Ordenamiento Territorial Yumbo Valle del Cauca 2001 – 2009*. Valle del Cauca, Colombia
- Alcaldía de Jamundí. (2002). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Jamundí – PBOT*. Valle del Cauca, Colombia
- Alcaldía de Jamundí. (2008). *Plan de desarrollo municipal Palmira Valle del Cauca 2008-2011*. Palmira
- Asikhia, M. O., & Nkeki, N. F. (2013). *Polycentric employment growth and the commuting behaviour in Benin Metropolitan Region, Nigeria*. *Journal of Geography and Geology*, 5(2), 1.
- Angel, S., & Blei, A. M. (2016). *The spatial structure of American cities: The great majority of workplaces are no longer in CBDs, employment sub-centers, or live-work communities*. *Cities*, 51, 21-35.
- Cramer, J. C. (1998). *Population growth and air quality in California*. *Demography*, 35(1), 45-56.
- Consejo Municipal de Palmira. (2000). *Acuerdo No 030. Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Palmira*. Palmira
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Importancia estratégica del proyecto apoyo financiero al plan de inversiones en infraestructura para fortalecer la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en el municipio de santiago de cali* (Documento CONPES 2016). Bogotá: DNP
- Departamento Nacional de Planeación. (2007). *Importancia estratégica de los macroproyectos de vivienda de interés social en Cali y Buenaventura*. (Documento CONPES 2007). Bogotá: DNP
- Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Política nacional para consolidar el sistema de ciudades en colombia*. (Documento CONPES 2014). Bogotá: DNP
- Departamento Nacional de Planeación. (2015). *Plan Nacional de desarrollo: Todos por un nuevo país*
- Glaeser, E. L., & Sinai, T. (2013). *Postmortem for a housing crash*. In *Housing and the Financial Crisis* (pp. 1-18). University of Chicago Press.
- Ley 1537 de 2012. *Por la cual se dictan normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda y se dictan otras disposiciones*. Junio de 2012.
- Muñiz, I., & Garcia-López, M. À. (2019). *Urban form and spatial structure as determinants of the ecological footprint of commuting*. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 67, 334-350

- Planeación Municipal de Cali. (2000,). POT Cali. Propósitos, principios, objetivos, estrategias y políticas que orientan el ordenamiento territorial. Cali: Oficina de Planeación Municipal de Cali*
- Planeación Municipal de Cali. (2004,). Plan de Ordenamiento Territorial acuerdo 0372 de 2014: Oficina de Planeación Municipal de Cali*
- Peyroux, C., Bussen, L., Costello, S., & Dirks, K. (2015). Traffic pollution while commuting – Does commute mode matter? Weather and Climate, 35, 2-12. doi:10.2307/26169749*
- Salazar, N., Steiner, R., Becerra, A., & Ramírez, J. (2013). Los efectos del precio del suelo sobre el precio de la vivienda para Colombia. Ensayos sobre Política Económica, 31(70), 17-66.*
- Song, Y. (2013). Infrastructure and urban development: Evidence from Chinese cities. Infrastructure and Land Policies, 21-60.*
- Vásquez Núñez, R. (2021.). El plan integral de movilidad urbana (PIMU) de Cali como política pública orientada a la reducción de las externalidades negativas del transporte : un enfoque de institucionalismo económico y gobernanza. Universidad del Valle*
- Veneri, P. (2010). Urban polycentricity and the costs of commuting: Evidence from Italian metropolitan areas. Growth and Change, 41(3), 403-429.*
- Yue, W., Wang, T., Liu, Y., Zhang, Q., & Ye, X. (2019). Mismatch of morphological and functional polycentricity in Chinese cities: An evidence from land development and functional linkage. Land Use Policy, 88, 104176.*

CAPÍTULO

4 **C**

**El crecimiento del Área Metropolitana
de Bucaramanga y las necesidades para
consolidar una forma compacta y eficiente**

4c

El crecimiento del Área Metropolitana de Bucaramanga y las necesidades para consolidar una forma compacta y eficiente

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analiza la evolución de los municipios que componen el Área Metropolitana de Bucaramanga en Santander - es decir, Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta- con el objetivo de entender los aciertos de sus instrumentos de planeación, así como las brechas de implementación de estos. Con ese fin, se utiliza una metodología basada en el análisis de la dinámica poblacional, el mercado de vivienda, la calidad del aire, el mercado de empleo, las dinámicas de conmutación y transporte, la densidad y el crecimiento de la huella urbana, los conflictos del uso del suelo y la infraestructura social.

La huella urbana del Área Metropolitana de Bucaramanga está altamente condicionada por su topografía, en particular sus ríos, valles, mesetas y cerros. En ese contexto, Bucaramanga y Floridablanca tuvieron un proceso de crecimiento acelerado entre 1960 y 1980, en los que se consolidaron proyectos de urbanismo e infraestructura de carácter metropolitano que permitieron un proceso de expansión hacia el sur. En la década de los 80 este proceso se formalizó con la creación del Área Metropolitana de Bucaramanga, una instancia con altos niveles de credibilidad y gestión que acompañó el proceso acelerado de conurbación de Bucaramanga, Floridablanca y Girón hasta el final del Siglo XX.

Este capítulo se concentra en analizar el proceso posterior al 2000 - año en que se adoptó el primer POT - , cuando la consolidación de la huella urbana vino acompañada de una nueva expansión hacia Girón y Piedecuesta. Este período de tiempo ha sido reconocido como uno de innegable progreso social y económico para la región. De hecho, de manera recurrente, el Área Metropolitana de Bucaramanga ha sido una de las zonas urbanas con los menores niveles de pobreza y desempleo de todo el país, y la capacidad de creación de empleo, así como su consolidación como nodo económico en sectores de alimentos, manufacturas y turismo la han consolidado como una de las más competitivas en Colombia (Banco Mundial, 2015).

En los últimos 20 años, la dinámica de crecimiento urbano ha llevado a distintos niveles de densidad poblacional dentro del Área Metropolitana de Bucaramanga. Por una parte, Bucaramanga ha saturado su perímetro urbano con áreas densas y con dotaciones adecuadas. Por otra, Floridablanca, Girón y Piedecuesta se han convertido en nuevos focos de expansión, y han logrado incrementar su densidad con mayores niveles de ocupación habitacional y de altura promedio.

La ausencia relativa de posibilidades de expansión en Bucaramanga ha creado una alta presión para el desarrollo de huella urbana en los límites del perímetro urbano, con señales de asentamientos en zonas de riesgo y de conflictos en el uso del suelo en zonas de protección. Como resultado de las limitaciones en el crecimiento sobre la ciudad capital, el crecimiento de la oferta de suelo se ha planeado en los municipios aglomerados y alrededor de la infraestructura de transporte existente. No obstante, como se muestra más adelante, el desarrollo de esos suelos de expansión ha sido deficiente.

Por su parte, el mercado de vivienda ha tenido una dinámica fuerte en las últimas dos décadas, aunque cambiante a lo largo del tiempo. Entre 2006 y 2014 hubo una expansión de la No Vis concentrada en Bucaramanga y Floridablanca, y después de 2014 una expansión de la VIS y de la VIP concentrada en Girón y Piedecuesta. No obstante, la oferta de vivienda social se ha dado en toda el Área Metropolitana de Bucaramanga, en parte por los bajos niveles de precios del suelo en zonas urbanas y de expansión.

El análisis de la cobertura de servicios públicos domiciliarios muestra grandes retos para el Área Metropolitana y para las empresas prestadoras del servicio, en particular para el servicio de acueducto y alcantarillado y el de recolección y disposición de residuos. Los bordes urbanos y las nuevas áreas de urbanización tienen falencias en la cobertura de agua potable y alcantarillado, y las futuras áreas de expansión determinadas por los POT aún no cuentan con una planificación concreta y financiada para ampliar y establecer la prestación de ese servicio, lo cual dificulta la consolidación de esas zonas como epicentros del crecimiento planeado de la huella urbana. Así mismo, la falta de claridad sobre la disponibilidad de un relleno sanitario adecuado para las necesidades futuras de disposición de residuos sólidos dificulta la capacidad del Área Metropolitana de concretar ese crecimiento de manera formal y ordenada.

En cuanto a la distribución del empleo y el equipamiento social, en el Área Metropolitana hay un mercado laboral con un foco principal de oferta de empleo ubicado en el centro de Bucaramanga. Dado el proceso de densificación que ha tenido este municipio, es probable que esto haya reducido en cierta medida la necesidad de realizar largas conmutaciones desde zonas residenciales alejadas al centro de empleo. No obstante, el análisis muestra que existe un déficit de acceso a centros de salud en los municipios de Girón, Floridablanca y Piedecuesta. La condición de mercado laboral

uninodal centrado en Bucaramanga, sumado a las bajas densidades de equipamientos e infraestructura social en los municipios aglomerados, implica que aún se necesitan largas distancias y tiempos de desplazamiento para una parte importante de los hogares del Área Metropolitana, los cuales no cuentan aún con un sistema de transporte masivo consolidado y eficiente.

Estas conclusiones indican que, a pesar de los aciertos en el desarrollo metropolitano en los últimos 20 años – e incluso, desde los años 70 –, existen algunas falencias recientes que dificultan la consolidación de una ciudad sostenible. Esto se refleja también en el proceso de debilitamiento institucional que ha sufrido el Área Metropolitana de Bucaramanga, el cual ha perdido capacidad como resultado de una serie de hechos, dentro de los cuales resalta la pérdida de la condición de autoridad ambiental y su correspondiente sobretasa ambiental, la salida de la Gobernación de Santander de su Junta Metropolitana y la inestabilidad en su liderazgo.

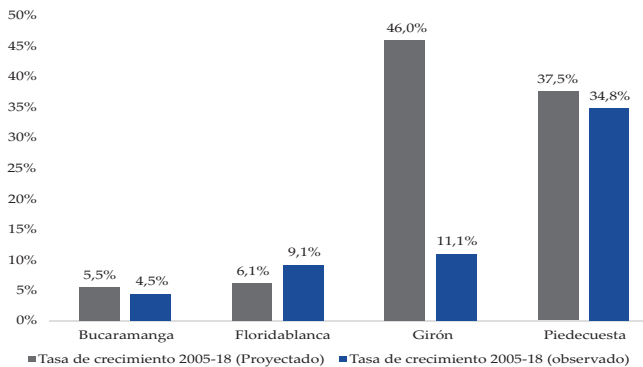
En consecuencia, el futuro de la planeación territorial del Área Metropolitana dependerá de la superación de estos retos. Para ello, deberá estar basado en la posibilidad de continuar la densificación de los perímetros urbanos actuales y la identificación y dotación estratégica de zonas de expansión que permitan una adecuada oferta de vivienda social, manteniendo una forma compacta de la huella urbana. Esto permitirá un desarrollo alineado con los ecosistemas de la región y con la necesidad de reducir las emisiones de GEI. Así mismo, los municipios y el Área Metropolitana deberán incrementar su capacidad para realizar estructuración, maduración y gestión de proyectos, para así consolidar un sistema de transporte masivo con tecnologías limpias que conecte a las nuevas zonas de expansión con el CBD y los subcentros de empleo, e invertir en expandir la disponibilidad de equipamientos sociales, espacios verdes y azules en los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

1 *DINÁMICA DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL*

Respecto a los municipios del Área Metropolitana, el único que presentó un crecimiento poblacional mayor al que se esperaba para los datos del Censo en el 2018 fue Floridablanca, en donde se esperaba una población de 267 mil personas y se sobrepasó la proyección en un poco menos de 10 mil al último dato censal. Esto contrasta con Bucaramanga, Piedecuesta y Girón, que presentaron un crecimiento poblacional menor al esperado (Gráfico 1). Un ejemplo importante de lo anterior se presenta en Girón, con una población observada de 133 mil personas en el 2005, año en el que se proyectó un aumento poblacional a 195 mil habitantes para el año 2018 (46,0% de aumento); no obstante, el Censo del 2018 mostró que la población sólo llegó a los 148 mil habitantes (un aumento del 11,1%). Bucaramanga fue el municipio de menor

- crecimiento a nivel de hogares entre ambos periodos, a pesar de contar con la
- mayor proporción de población dentro del departamento de Santander.
-

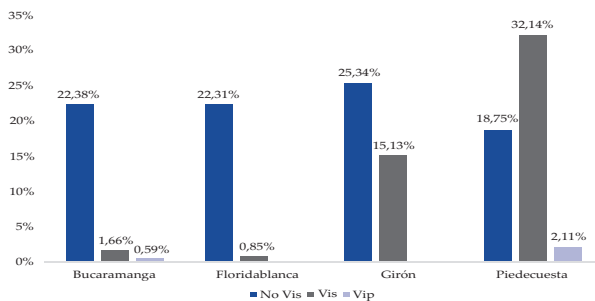
Gráfico 1.
Crecimiento poblacional proyectado y observado entre 2005 y 2018



Fuente: Cálculos propios con Base en CNPV 2018

De igual forma, Piedecuesta contó con la mayor ejecución de Vivienda de Interés Social en el periodo del 2005 hasta el 2018 con respecto al número de hogares registrados en el censo del 2005 (Gráfico 2). Esto implica que alrededor de 0,3 viviendas fueron construidas en este lapso, por cada hogar contabilizado en este censo. Lo anterior se interpreta como un indicio de la dinámica de expansión de las viviendas VIS después del 2014 en Girón y Piedecuesta. La tendencia es distinta al tratarse de los demás municipios, incluida la capital, en donde la mayor satisfacción de vivienda a estos hogares fue por medio de construcción No Vis con aproximadamente 0,2 casas por hogar.

Gráfico 2.
Viviendas nuevas (2006-2018) por hogar en 2005



Fuente: Elaboración propia con Base en Galería inmobiliaria 2019 y CNPV 2018. Nota: Total de viviendas formales iniciadas durante el periodo (2005-2018) sobre número de hogares en el municipio en el año 2005.

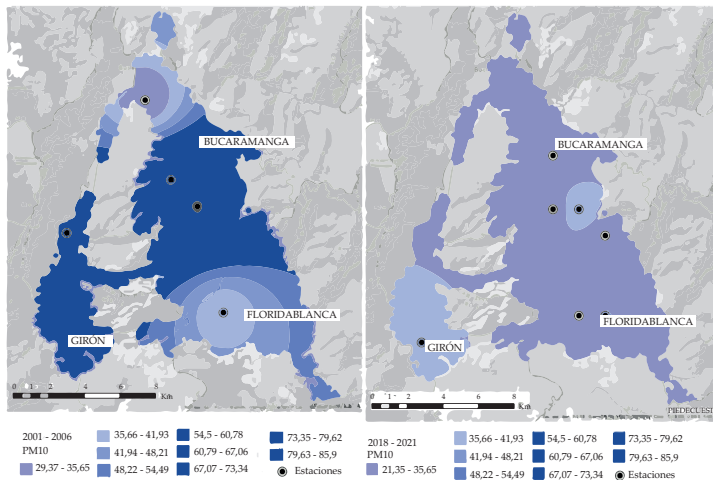
2 CALIDAD DEL AIRE ENTRE 2000 Y 2020

La dinámica de crecimiento desde el 2000 se ha dado de la mano de una mejoría en términos generales en la calidad del aire en el Área Metropolitana de Bucaramanga. Ello contrasta con lo observado en otras grandes ciudades del país, en las cuales el crecimiento fronterizo y hacia las afueras de la capital ha incrementado los niveles de partículas por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el aire. La evidencia anterior concuerda con la formulación de la estrategia de gestión del cambio climático plasmada en el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PEMOT), donde se evidencia la preocupación respecto a la calidad del aire, y las condiciones de riesgo ambiental en el área. Bajo ese plan, los municipios buscan implementar una serie de mecanismos al sistema de transporte relacionados con la emisión de agentes contaminantes, un ejemplo de estos es la escogencia de tecnologías limpias en el sistema de transporte público (PEMOT, 2018).

Para analizar el comportamiento de la calidad del aire en el largo plazo para el Área Metropolitana, se deben tomar las mediciones de un número determinado de estaciones de monitoreo y luego “deducir” cuál es el nivel de contaminación en otras áreas del perímetro urbano que no cuentan con estaciones de monitoreo. Para hacerlo, se utilizó el estimador de “Peso inverso por distancia”o (PID), que permite predecir los niveles del contaminante en cada cuadrilla dentro del perímetro urbano, y por ende los cambios en la calidad del aire, de puntos lejanos a las estaciones dentro de los municipios. Teniendo en cuenta lo anterior, se implementó el estimador sobre los niveles promedio de PM10 en el área de la huella urbana de Bucaramanga, Floridablanca y Girón, para los periodos de 2001-2006 (en promedio) y 2018-2021 (en promedio), usando datos de las 13 estaciones de monitoreo del Subsistema de Información Sobre Calidad del Aire (SISAIRE) del IDEAM (Gráfico 3).

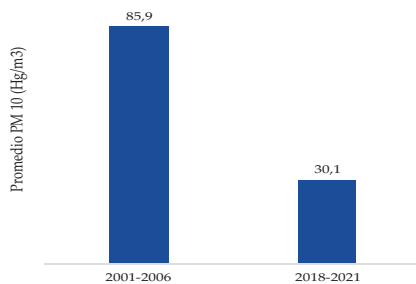
Para el período 2001-2006 se encontró que, al igual que las demás ciudades capitales, Bucaramanga presentó un mayor deterioro de la calidad del aire en el centro urbano, así como en las áreas alrededor de las vías de salida hacia los municipios vecinos. En este caso se observan niveles más altos del material particulado en lo que corresponde al límite municipal con Floridablanca y en la entrada a Girón. En contraste, en el periodo de 2018-2021 se observa una disminución significativa de la concentración de este agente contaminante en todo el territorio analizado, aun contando con un mayor número de estaciones en funcionamiento. Ello concuerda con lo captado por el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) del Área Metropolitana de Bucaramanga. A manera de ejemplo, al tomar la Estación Ciudadela ubicada en la Ciudadela Real de Minas, los registros de ambos periodos muestran una disminución del nivel de PM10 significativa (Gráfico 4).

Gráfico 3.
 Evolución PM10 2001-2006 y 2018-2021



Fuente: Elaboración propia con base en SISAIRE 2021. Nota 1: Estimación de “Inverse Distance Weighting” con base en los promedios anuales de las estaciones de 1. Centro, 2. Chimita, 3. Florida, 4. Norte, y 5. Diagonal 15 para el periodo (2001-2006). Nota 2 Estimación de “Inverse Distance weighting” con base en los promedios anuales de las estaciones de 1. Cabecera, 2. Ciudadela, 3. Florida, 4. Ciudadela I, 5. Lagos del Cacique, 6. San Francisco, 7. Lagos I (Floridablanca), y 8. Santa Cruz (Girón) para el periodo (2018-2021)

Gráfico 4.
 Evolución concentración PM10 en Bucaramanga, Estación Ciudadela

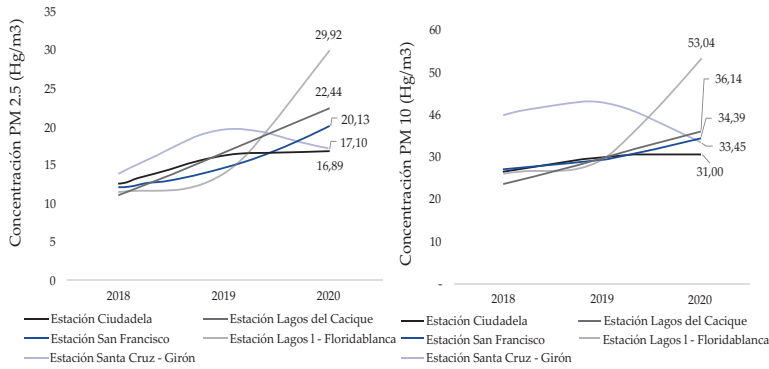


Fuente: Elaboración propia con base en SISAIRE 2021

A pesar del mejoramiento en la calidad del aire en el largo plazo, en los últimos cuatro años parece observarse una reversión de esa tendencia. Usando datos del SVCA - implementado desde 2018 y el cual realiza monitoreo de 5 estaciones en el área (tres de estas ubicadas en Bucaramanga, y las demás en Floridablanca y Girón) se nota un incremento en la concentración de material particulado en todas las localidades. Esta medición de la calidad del aire se realiza con base en el ICA (Índice de Calidad del Aire), dependiendo de si se considera nociva para la salud de los habitantes, con un rango de 0-500 repartido en 6 clasificaciones iniciando con “Buena” y finalizando con “Peligrosa” (SVCA, 2021). En particular, se ha evidenciado un empeoramiento en la calidad del aire en lo que corresponde a la concentración de PM2.5 y PM10 en las

áreas cercanas a Floridablanca en donde se encuentra la Estación del Parque Acualago ("Lagos I") (Gráfico 5).

Gráfico 5.
Comportamiento agentes contaminantes PM2.5 y PM10 (2018 a 2020)



Fuente: Elaboración propia con base en SVCA, Área Metropolitana de Bucaramanga

La acumulación de PM10 en Floridablanca y Piedecuesta va de la mano con el crecimiento acelerado del parque automotor del Área Metropolitana, el cual en su gran mayoría corresponde a motos (60,9%) y automóviles (21,3%) según información registrada en la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para el 2020. Estos mismos datos arrojan que el parque automotor de Floridablanca aumentó un 8,36% desde 2015, mientras que Piedecuesta y Girón aumentaron en 76,61% y 49,01% respectivamente. La dinámica en el uso de los vehículos particulares contrasta con el bajo despliegue del Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) Metrolínea, el cual no alcanza a representar el 1% del parque automotor.

Cabe notar que Girón ha reportado altos niveles promedio de material particulado en la estación de Santa Cruz, y este municipio se ha mantenido como el de mayor densidad de los medios de transporte respecto a toda el área, con una concentración del 46% (Dirección de Tránsito, 2020). De la mano con lo anterior, un mayor registro de gases contaminantes cerca a esta estación podría verse influido por la ubicación del relleno sanitario "El Carrasco", cuyo manejo ha resultado en acumulación de basuras y emisión de gases a la atmósfera hasta el punto de ser declarado en estado de emergencia sanitaria en diferentes momentos debido a su congestión (ver Recuadro 4). Un manejo correcto de estos desechos sólidos generados por 17 municipios en el departamento lograría mitigar el deterioro en la calidad del aire.

El anterior análisis indica que el Área Metropolitana de Bucaramanga muestra una tendencia de mejoramiento en el largo plazo de la calidad del aire que puede estar

relacionada con un modelo de expansión relativamente compacto y con una oferta de vivienda distribuida de manera homogénea en los cuatro municipios. Sin embargo, la ausencia de un sistema consolidado de transporte masivo para conectar con los centros de empleo, sumado a la creciente expansión hacia Floridablanca y Piedecuesta sin la infraestructura de transporte público suficiente, puede estar exacerbando la demanda de transporte particular y empeorando la calidad del aire en los últimos cuatro años.

Dada la importancia que tiene la conmutación entre las viviendas y los sitios de trabajo para controlar las emisiones y mejorar la calidad del aire, la siguiente sección analizará la localización de los centros de empleo en el Área Metropolitana.

3 CENTRALIDADES DE EMPLEO

Diversos estudios muestran que existe una relación estrecha entre la dinámica de los centros de empleo y el comportamiento de la calidad del aire (Banco Mundial, 2012). Por ejemplo, mayores concentraciones de contaminantes provienen de largas distancias entre centros residenciales y de trabajo, mientras que ocurre lo contrario a medida que existe mayor cercanía, o un sistema de desplazamiento multimodal¹ y amigable con el medio ambiente.

Esta sección muestra que el Área Metropolitana está conformada por un mercado laboral uninodal en el centro de la ciudad de Bucaramanga. La ubicación de esa gran mayoría de oferta de empleo determina directamente los patrones de desplazamiento dentro de la ciudad y desde/hacia los demás municipios, y es un referente fundamental para la ubicación estratégica de proyectos de vivienda en función de servicios de transporte y de densidad de empleo.

En lo que se observa en el Gráfico 6, bajo un nivel de sensibilidad del 99%, se identificó que el “Central Business District” (CBD) de Bucaramanga se ubica en el centro del perímetro urbano de este municipio. El CBD fue determinado con este análisis de *puntos calientes*, en donde se identificaron las áreas de mayor concentración homogénea de empleo. Lo anterior se definió a partir de la georreferenciación de las empresas en el Área Metropolitana registradas en la Cámara de Comercio de Bucaramanga, y la división de la huella urbana en cuadrículas de referencia dentro de las cuales se reconoció el número de empleados por empresa dentro de cada cuadrícula.

Esta concentración espacial del empleo en Bucaramanga está directamente relacionada con las emisiones de partículas contaminantes en el centro de la ciudad, que

1. Integrandos diferentes modos de transporte dentro de su funcionamiento y bajo un esquema de infraestructura nueva y de cobertura amplia.

se mostraron en la sección anterior. Dado que la ubicación del CBD determina los patrones diarios de movilidad, a mayor distancia al centro principal de empleo, mayor tiempo de trayecto y mayor contaminación al contar con métodos de desplazamiento poco eficientes.

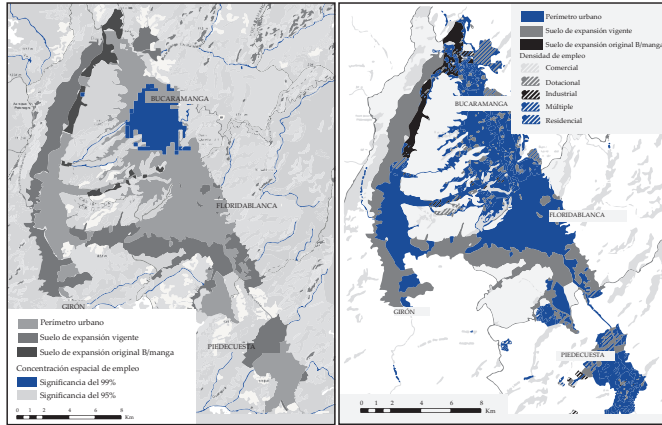
Gráfico 6.
Análisis policentralidad empleo Área Metropolitana



Fuente: Elaboración propia con base Cámara de Comercio de Bucaramanga 2021. Nota: El Distrito Laboral (CBD) de la ciudad región fue identificado a través del estimador "Getis-Ord G_i^* ". Esta metodología también es utilizada por Asikhia y Nkeki (2013), Wang et.al (2019).

Además de la identificación del CBD, se usó la información de la densidad de las empresas bajo jurisdicción de la Cámara de Comercio y la cercanía entre sitios de empleo para localizar una serie de subcentros de empleo en el Área Metropolitana. Bucaramanga evidencia un subcentro de empleo en el corredor industrial por la salida occidental a Girón. En Floridablanca se encuentra un subcentro por empresas con gran número de empleados alrededor de la Autopista que conecta al municipio de Bucaramanga con Piedecuesta, y en los terrenos contiguos al anillo vial que comunica con Girón (Gráfico 7). Es necesario destacar que, a diferencia de otras aglomeraciones, la concentración de empleo en el Área Metropolitana de Bucaramanga no se ubica en sitios estratégicos para la logística y la distribución de productos, como lo es el Aeropuerto Internacional Palonegro (ubicado en el municipio aledaño de Lebrija) o en la Zona Franca de Santander. Esto puede ser un indicio de los bajos niveles de especialización del tejido productivo, sumado a una falta de desarrollo de sectores manufactureros o de servicios especializados que exploten la proximidad a este tipo de infraestructuras.

Gráfico 7.
Subcentros de empleo del Área Metropolitana



Fuente: Elaboración propia con base en la Cámara de Comercio de Bucaramanga 2021. Nota: Densidades de empleo calculadas a través del estimador de puntos Kernel tomando como insumo la georreferenciación de las empresas registradas y el número de empleados en las sedes centrales y sus sucursales. La información de la actividad económica del suelo en Floridablanca y Girón no fue obtenida.

Mientras tanto, Girón y Piedecuesta contienen subcentros de empleo de menor magnitud, los cuales se ubican, en el caso de Piedecuesta, en zonas destinadas para uso residencial. Esto podría ser un indicio de casos de empresas unipersonales, microempresas o empleados por cuenta propia, dado el alto ritmo de crecimiento poblacional que han tenido estos dos municipios.

Las dinámicas de desplazamiento desde ciertos puntos de la aglomeración hacia los centros de empleo se estudian primero con un análisis de trayectos desde los puntos de mayor densidad de vivienda en cada municipio hasta el CBD. Estos trayectos son una aproximación a los viajes que en promedio deben hacer los habitantes de las zonas más densificadas de residencia respecto al centro uninodal de empleo en Bucaramanga. La Tabla 1 indica la distancia y el tiempo de desplazamiento promedio que toma llegar en vehículo particular desde Floridablanca, Girón y Piedecuesta hasta centro de la capital. Para Floridablanca este punto de referencia se ubica cerca a la intersección del anillo vial de Girón con la Avenida Floridablanca; en Girón este se ubica al suroriente del perímetro, alrededor de los sectores de Villas de Don Juan; y finalmente en Piedecuesta este se concentra al sur del municipio por el sector Miraflores.

El resultado indica que, dado el proceso de densificación que ha tenido el municipio de Bucaramanga, es probable que esto haya reducido en cierta medida la necesidad de realizar largas conmutaciones desde zonas residenciales alejadas al centro de empleo. Sin embargo, ninguno de los otros municipios aglomerados se ubica dentro del rango de 15 a 20 minutos que se tienen como referencia de ciudades compactas a nivel internacional. Piedecuesta presenta - naturalmente - el mayor tiempo y distan-

cia de trayecto promedio; sin embargo, los puntos de Floridablanca y Girón presentan tiempos similares, a pesar de que se evidencia un acceso más directo a Bucaramanga por la Autopista.

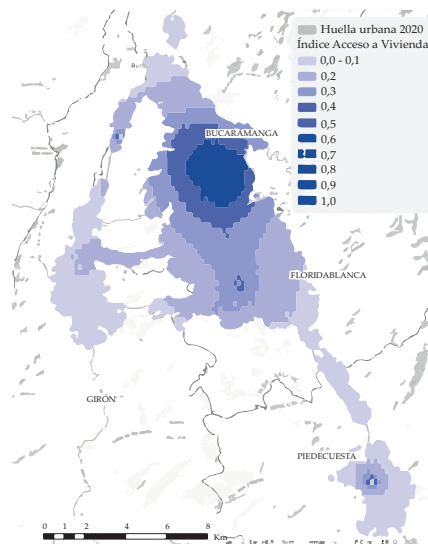
Tabla 1.
Distancia y tiempos de trayecto de centros de vivienda (CdV) al CBD

Centros de Vivienda	Distancia promedio	Tiempo trayecto promedio
CdV- Bucaramanga	2,15 km	11 minutos
CdV- Floridablanca	10 km	37 minutos
CdV- Girón	12,7 km	43 minutos
CdV- Piedecuesta	21 km	55 minutos

Fuente: Elaboración propia con base en información satelital de Google Maps. Nota: Información recuperada para trayectos el día viernes a las 8:00am (“hora pico”).

Además del análisis de trayectos, se realizó un análisis de acceso de todos los puntos de la huella urbana al CBD y los subcentros de empleo. Para ello, se calculó un Índice de Acceso que pondera la densidad de los puntos de empresas por la distancia a los subcentros ya identificados a nivel local. El Gráfico 8 indica que es en el centro de Bucaramanga y Floridablanca donde existe una mayor cercanía a un subcentro local de empleo dado que existe una densidad empresarial significativa, y lo anterior disminuye a medida que los puntos se acercan a Piedecuesta y a Girón. Cabe resaltar que en ninguno de los municipios este Índice de Acceso es alto en las zonas de expansión.

Gráfico 8.
Análisis de acceso a subcentros de empleo



Fuente: Elaboración propia con base en la Cámara de Comercio de Bucaramanga 2021. Nota: El índice de acceso mide la disponibilidad de empleo para cada subdivisión de la huella urbana tomando en cuenta la distancia lineal de todos los subcentros de empleo en el área metropolitana.

El patrón identificado de consolidación de empleo en función de las vías principales de los municipios aledaños a Bucaramanga refleja una serie de necesidades en la planeación futura del Área Metropolitana. Por un lado, implica que la eficiencia en el desplazamiento al CBD o a otros centros de empleo dependerá directamente de la finalización de distintos proyectos de infraestructura de transporte que esperan suplir las necesidades de conmutación de los trabajadores (como se mostrará en la siguiente sección). Por otro lado, la falta de inversión en la malla vial puede generar tendencias a la reubicación de centros de empleo alrededor de vías principales, y mayor emisión de gases contaminantes debido a distancias más altas y trayectos más demorados.

4 CONMUTACIÓN EN EL ÁREA METROPOLITANA

La sección anterior presentó evidencia de que, a pesar de que el crecimiento de la huella urbana del Área Metropolitana de Bucaramanga se ha dado alrededor de los corredores viales existentes, no hay condiciones adecuadas de acceso a los centros de empleo para las zonas residenciales más densas ni para las nuevas zonas de expansión de la ciudad. Estas falencias se profundizan por la falta de consolidación de un SITM completo y de suficiente cobertura, con baja ejecución de las fases de Metrolínea y el congelamiento de proyectos críticos de infraestructura de transporte. Así mismo, se profundizan por la falta de coordinación metropolitana en algunos asuntos de regulación de tránsito que se mencionan más adelante.

Lo anterior resulta en un reto importante para la cobertura del SITM Metrolínea y para la red vial metropolitana, dado que la conformación de una ciudad compacta y de bajas emisiones requiere del acceso a transporte público y a alternativas limpias de conmutación, con bajos tiempos para los trayectos desde las zonas más densas de vivienda a los centros de empleo (Wilcox, Nohrovà y Bidgood, 2014). Por esto, resulta preocupante el estado financiero de Metrolínea S.A., la sostenibilidad financiera del SITM y las fallas que se han observado en proyectos críticos para la expansión y sostenibilidad del sistema de transporte, como lo es el caso del Portal PQP que se describe en el Recuadro 1.

Recuadro 1.

Fallas en la expansión del sistema de transporte masivo y sus consecuencias sobre la conmutación laboral: el caso PQP.

El sector PQP, conocido cotidianamente como el paradero “Pare papi quiero piña” en el municipio de Floridablanca, ha sido por más de 40 años un punto de referencia en las conmutaciones entre municipios y los desplazamientos a nivel regional para el Área Metropolitana de Bucaramanga. Este ha sido objeto

de inversiones significativas con el propósito de consolidarse como un intercambiador completamente modificado respecto al terminal de menor tamaño que era hace muchos años. El municipio de Floridablanca ha sido uno de los de mayor inversión frente a la construcción y rehabilitación de la malla vial con recursos territoriales y en especial del Sistema General de Regalías: los recursos destinados a la ampliación del intercambiador vial han representado una inversión de 29 mil millones de pesos en el 2018, y de 10 mil millones en 2019, más una inversión de 4 mil millones de pesos a finales del 2020 dirigidos a la instalación de separadores viales, y la destinación de casi 6 mil millones para construcción de muros y reestructuración del espacio público en el último año.

A pesar de esto, el sector PQP había sido pensado como uno de los nodos de la expansión del SITM Metrolínea dada su ubicación estratégica junto a la troncal de la Autopista a Piedecuesta y su intersección con las rutas alimentadoras para Floridablanca (Gráfico 9). En efecto, desde 2008 se adjudicó la construcción de un Patio-Taller por 75 mil millones que sirviera para estacionamiento y refacción de buses articulados, pero la obra se congeló y resultó en disputas entre Metrolínea S.A. y el contratista. Luego, en 2017 se reestructuró su diseño para que el Patio-Taller se convirtiera en un Portal para servir a Floridablanca y apoyar la expansión hacia Piedecuesta y las nuevas zonas residenciales en el Valle de Guatiguará.

Aunque recientemente se han dado avances menores, como la habilitación de un carril adicional sobre la Autopista y la devolución de un tramo de espacio público, el porcentaje de avance del Portal no ha superado un 40% según reportes de la empresa. Lo anterior ha dificultado la consolidación del SITM Metrolinea, la posibilidad de contar con una oferta de transporte masivo y eficiente que permita a Floridablanca consolidar sus áreas de expansión para vivienda y, en términos más generales, ha retrasado la adopción de un sistema integral de transporte que tenga un acceso adecuado a la totalidad del Área Metropolitana de Bucaramanga. Esto se ha evidenciado en el alcance actual de las troncales y paraderos del SITM de Metrolínea (Gráfico 9), ya que la troncal que conecta a Bucaramanga con Piedecuesta pierde su continuidad y parte de su capacidad operativa en este punto.

Gráfico 9.
Sistema de Transporte Metrolínea, Sector PQP Floridablanca

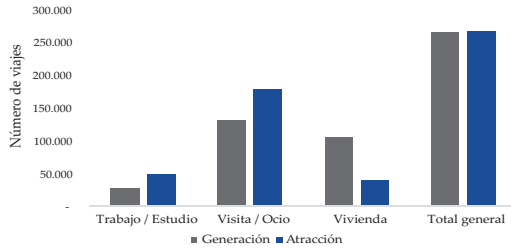


Fuente: Elaboración propia con información del Sistema de Transporte de Metrolínea.

Por otro lado, la información derivada de la matriz origen-destino del estudio llevado a cabo por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio para el mes de octubre del año 2020, permite tener una mirada más general a los patrones de conmutación entre los cuatro municipios aglomerados, lo cual resulta en un insumo fundamental para la planeación futura del SITM y del plan de movilidad metropolitano.

Las observaciones arrojan un total de 16 millones de viajes para el mes de estudio, de los cuales un 49% salieron de la capital, y un 50% entraron a esta. El Gráfico 10 muestra que Bucaramanga fue un atractor de viajes de Trabajo/Estudio y de Visita/Ocio neto, y fue a su vez un generador neto de viajes por vivienda. Lo anterior va de la mano con el hecho de que el CBD se encuentre en Bucaramanga, y que las zonas de residencia se ubiquen en su mayoría en los municipios cercanos, aunque la mayor proporción de generación y atracción de viajes se concentre en desplazamientos por motivo de visita u ocio.

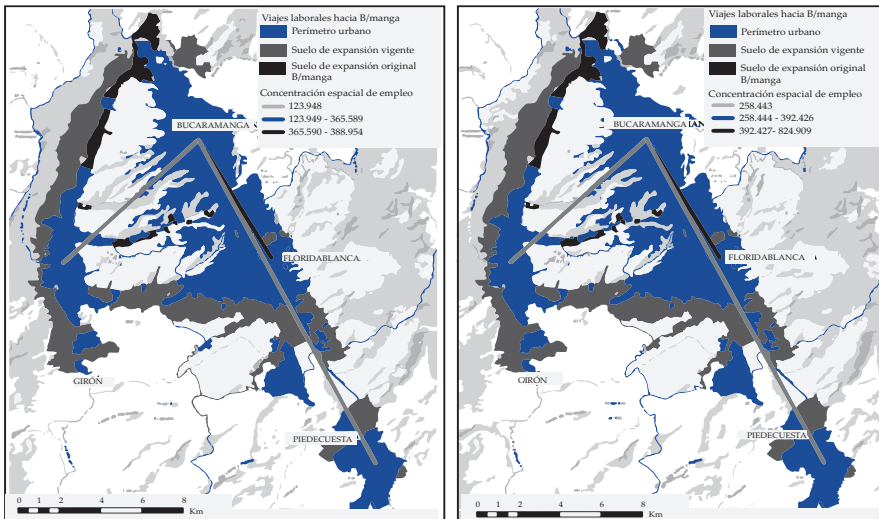
Gráfico 10.
Relación conmutación Bucaramanga y demás municipios del AM, por motivo de viaje



Fuente: Cálculos propios con base en el Estudio de Conmutación para 227 Ciudades del país del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2020.

En complemento, el Gráfico 11 plantea de manera ilustrativa la relación de los viajes intermunicipales por motivo laboral o educativo. En este caso, se observa que los viajes entre Bucaramanga y Floridablanca son los de mayor peso dentro de todas las relaciones de conmutación, seguidos de aquellos entre la capital y Girón, y por último de aquellos entre la capital y Piedecuesta. La relación de conmutación de estos municipios concuerda con los altos niveles de edificación de vivienda, en particular No VIS, en los municipios aglomerados, como respuesta a la baja ejecución de los suelos de expansión de esta capital. Este fenómeno seguramente se profundizará dados los patrones de iniciaciones de Vivienda de Interés Social observados en Floridablanca, Girón y Piedecuesta para los años 2020 y 2021 (Ministerio de Vivienda, 2020).

Gráfico 11.
Relación conmutación laboral y de estudio entre Bucaramang y demás municipios del AM



Fuente: Cálculos propios con base en el Estudio de Conmutación para 227 Ciudades del país del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2020.

Por último, el estudio de las relaciones de conmutación permite entender qué proporción de los residentes en cada municipio aglomerado tiene como destino de trabajo el centro de Bucaramanga. Para ello, el Estudio de Conmutación del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio identificó que el 21% de las personas en Floridablanca tienen su principal centro de empleo en la capital, seguido de Girón con un 17% y Piedecuesta con 10%. Adicionalmente, el destino más frecuente dentro de Bucaramanga se identificó en las comunas de San Francisco, Cabecera del Llano, la Oriental, y la comuna del Centro, que reciben en conjunto un 70% del total de desplazamientos que ingresan a la capital. La ubicación de estas comunas dentro de la capital concuerda con el análisis de la ubicación del CBD del Área Metropolitana.

Como aprendizaje, hacia el futuro es importante que las administraciones locales, Metrolínea S.A. y el Área Metropolitana adopten una visión más estructurada de maduración y gestión de proyectos de manera que estos puedan ser diseñados, financiados, licitados y ejecutados adecuadamente, y que no se limite la capacidad de expansión urbana sostenible con fallas en los proyectos estratégicos de infraestructura; esto incluye realizar escenarios de proyecciones de demanda más cercanos a la realidad.

Ese modelo de gestión de proyectos de infraestructura de transporte debe ir acompañado de una mayor coordinación en la regulación de tránsito y de transporte. Aunque el Área Metropolitana es autoridad de transporte, existe aún un fraccionamiento en las facultades de autoridades de tránsito que permanecen en cada municipio, lo cual dificulta la toma de decisiones coordinadas en temas relevantes para el sistema metropolitano de movilidad, como la salida gradual del transporte informal o las rutas paralelas. Ambos frentes de trabajo serán vitales para permitir una adecuada expansión de la huella urbana hacia el sur de Floridablanca, con la oferta de una red vial y un sistema de transporte eficiente y de bajas emisiones.

5 • **EXPANSIÓN DE LA HUELLA URBANA, CONFLICTOS DEL USO DEL SUELO Y RENOVACIÓN**

Esta sección ilustra el crecimiento de la huella urbana en los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta en los últimos veinte años. Primero, se muestra que el crecimiento urbano se ha consolidado en la última década hacia los municipios de Girón y Piedecuesta, pero con un bajo nivel de ejecución del suelo de expansión delimitado en cada municipio, el cual debe resolverse a través de una adecuada ampliación de la prestación de los servicios de agua y saneamiento para suplir las necesidades futuras de crecimiento poblacional. Segundo, que Bucaramanga no cuenta con altas posibilidades de expansión debido a su geografía, lo que ha acelerado la aparición de asentamientos informales, desarrollos inadecuados de terrenos a través de procesos irregulares de urbanización y conflictos en el uso del suelo. Tercero, se

- muestra que la planeación futura debe resolver los cuellos de botella para la
- renovación urbana y un adecuado crecimiento vertical, como estrategia complementaria a la habilitación sostenible de suelos en los demás municipios.

A. Desarrollo de las zonas de expansión

En términos generales, la ejecución de las zonas de expansión para los municipios que conforman el Área Metropolitana de Bucaramanga ha sido baja respecto al desarrollo que se ha consolidado en suelo suburbano.

En el caso de Bucaramanga, el POT de 2014 del municipio de Bucaramanga incorporó como parte del perímetro urbano los suelos de expansión que había planteado el POT del 2000: en ese POT de primera generación se plantearon 465,65ha de suelo de expansión que se mantuvieron hasta el 2013, ubicadas en el sector norte sobre la margen del Río Suratá; en la actual zona industrial de Bucaramanga, rodeando la vía Girón desde la capital; y finalmente por el sur del municipio. Estas zonas de expansión fueron inicialmente enfocadas para un desarrollo de Vivienda de Interés Social (185ha), consolidación industrial (219ha) y vocación múltiple (61ha), respectivamente.

Adicionalmente, el POT de segunda generación definió una zona de expansión llamada Norte de Suratá ubicada al nororiente del perímetro urbano, dentro de la cual la totalidad de las 168 hectáreas han estado destinadas a proyectos de Vivienda de Interés Social y Prioritario, junto con equipamiento de apoyo.

Al calcular el porcentaje de ejecución de las zonas de expansión originales del municipio (aquellas definidas como suelo de expansión en el 2000), se obtiene que el 68% de estas han sido ocupadas (Tabla 2), un resultado favorable en comparación a otras regiones del país. Sin embargo, si solo se calcula la ocupación del área de expansión definida en 2014, en este caso ha sido únicamente del 7% de lo planteado, explicado por una baja aprobación de planes parciales (ver sección 5.b). Por lo tanto, el total de ocupación de áreas planeadas es del 51% en Bucaramanga. No obstante, se han evidenciado esfuerzos recientes para activar nuevamente el sector del Norte de Suratá con proyectos significativos de Vivienda de Interés Social y Prioritario (ver Recuadro 2).

En contraste, la ejecución reciente de las zonas de expansión de los demás municipios ha sido mayor, evidenciando cierta expulsión de vivienda a áreas como Piedecuesta, en donde la consolidación del terreno de expansión ha sido del 40,3%, o Floridablanca y Girón con una ocupación de los suelos de expansión de alrededor del 25% (Tabla 2). A pesar de estas cifras un poco más alentadoras, preocupa que en Piedecuesta la incorporación especial del Macro-

proyecto de Pienta² no ha presentado desarrollo de las 49 hectáreas estipuladas desde el 2014 ni ha construido la infraestructura necesaria para su ejecución.

Por otro lado, se calcula la ocupación que se ha presentado por fuera de las áreas de expansión estipuladas. En esta métrica, Bucaramanga resulta con un 7.736% de crecimiento suburbano relativo al crecimiento dentro del suelo de expansión (Tabla 2), lo cual refleja un desbalance enorme entre el desarrollo planeado y el no planeado en el POT de 2014. Algo similar ocurre con Piedecuesta (222%), y en menor magnitud con Floridablanca (54,6%) y Girón (68,7%).

Tabla 2.
Porcentaje ocupación zonas de expansión por municipio

	Bucaramanga	Floridablanca	Girón	Piedecuesta
Ocupación en zonas de expansión originales	67,5%	26,7%	23,8%	40,3%
Ocupación en nuevas zonas de expansión o incorporaciones especiales	7,0%*	NA	NA	0%
Ocupación total en áreas planeadas	51,2%	26,7%	23,8%	40,3%
Crecimiento urbano por fuera de las áreas de expansión	7.736%	54,6%	68,7%	222,9%

Fuente: Cálculos propios con base en información de POT de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

**Nota: Los cálculos de Bucaramanga corresponden a la ocupación del suelo de expansión del POT de segunda generación.*

Lo anterior se observa gráficamente en donde el municipio con mayor crecimiento por fuera del área de expansión es Bucaramanga hacia la escarpa occidental y en los cerros orientales, y en Piedecuesta en lo que equivale a la conexión con la huella urbana entre este municipio y Floridablanca. Esta última relación establece un patrón dentro del cual el crecimiento observado de la huella, en especial aquel por fuera de las áreas de expansión, se ha desarrollado en respuesta a la malla vial primaria y secundaria que pasa por cada municipio. Lo mismo se observa en Floridablanca, donde el poco crecimiento que se ha presentado en la zona de expansión ha ido en dirección al anillo vial que conecta con Girón, y en este último, donde el crecimiento se ha consolidado hacia la misma vía y a la red vial nacional que sale hacia Lebrija.

2. Adoptado en primera instancia en el 2014 bajo la Resolución 0750 del 21 de noviembre del mismo año.

Gráfico 12.
Crecimiento urbano en áreas de expansión

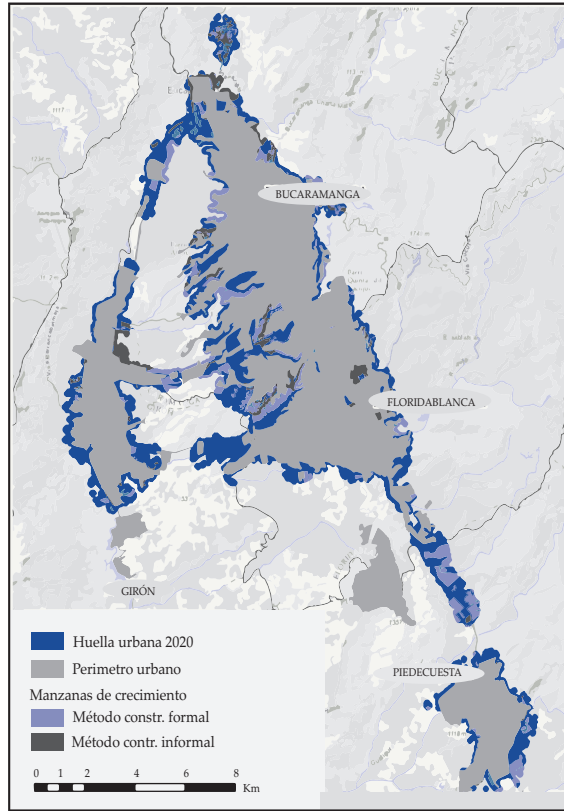


Fuente: Elaboración propia con base en NYU 2021

Este amplio crecimiento en suelo rural no se ha dado en zonas planeadas originalmente para el desarrollo de vivienda. En el caso de Bucaramanga, las limitaciones dadas por la topografía de la escarpa y la falta de aprobación de planes parciales en dirección al suelo de expansión han incentivado la construcción de vivienda en zonas de alto riesgo de sismo, deslizamiento e inundaciones. Estas condiciones han generado que sea en la ciudad capital donde se evidencia mayor cantidad de manzanas de alta ocupación, en donde el crecimiento por métodos de construcción informal es más frecuente (Gráfico 13).

El crecimiento considerado informal es casi nulo en Girón y Piedecuesta, mientras que en Floridablanca estas manzanas están presentes en el nororiente del perímetro urbano, cercano al suelo de protección y dentro de una de las áreas de expansión del POT. Aquí es importante anotar que, aunque varios de estos desarrollos pueden resultar “formales” de acuerdo con la definición utilizada en este estudio (que corresponde a métodos de construcción de la vivienda), es altamente probable que la urbanización de estos predios se haya dado de forma irregular, mediante procesos poco transparentes en los que se hacen incorporaciones extraordinarias de suelos que no son aptos para la construcción de vivienda por encontrarse en zonas de protección.

Gráfico 13.
Crecimiento en zonas de expansión por método de construcción



Fuente: *Elaboración propia con base en NYU 2021 y CNPV 2018*

A pesar del bajo desarrollo actual en las zonas de expansión planteadas en los distintos POT del Área Metropolitana, el acceso de este suelo a diferentes puntos de interés dentro del área incide directamente en la futura ocupación de estos terrenos. Especialmente, la duración de los trayectos desde las áreas de expansión a los centros de empleo juega un papel importante en futuros proyectos de infraestructura, transporte o vivienda. Lo anterior se puede evidenciar en la Tabla 3, en la que se muestra el ejercicio de distancia y trayecto promedio desde las distintas zonas de expansión en Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, hacia el CBD ubicado en Bucaramanga. En promedio el tiempo de trayecto desde las zonas de expansión de Floridablanca, Piedecuesta y especialmente en Girón sobrepasa los 40 minutos con distancias en promedio de los 15 kilómetros. En contraste con el ejercicio de la sección anterior sobre los trayectos desde los centros de concentración de vivienda, las zonas de expansión tienen incluso menores niveles de acceso al centro principal de empleo dada la infraestructura actual, lo cual impone un reto adicional para la expansión futura del SITM y los métodos limpios de transporte.

Tabla 3.
Distancia y tiempos de trayecto de zonas de expansión al CBD

Expansión	Distancia promedio	Tiempo trayecto promedio
Bucaramanga - Nororiente	7,4 km	30 minutos
Floridablanca - Oriente	6,8 km	40 minutos
Floridablanca - Sur	14,1 km	45 minutos
Floridablanca - Occidente	10,4 km	50 minutos
Girón - Norte	20,2 km	70 minutos
Girón - Suroriente	12,4 km	45 minutos
Girón - Sur	16,7 km	57 minutos
Piedecuesta - Norte	13,5 km	45 minutos
Piedecuesta - Centro	16,6 km	45 minutos
Piedecuesta - Sur	20,6 km	55 minutos

Fuente: Elaboración propia con base en información satelital de Google Maps. Nota: Información recuperada para trayectos el día viernes a las 8:00am (“hora pico”).

En el Recuadro 2 se realiza un análisis detallado de los escenarios de conmutación desde uno de los proyectos que plantea el desarrollo de la zona de expansión Nororiente de Bucaramanga (proyecto Mirador Verde).

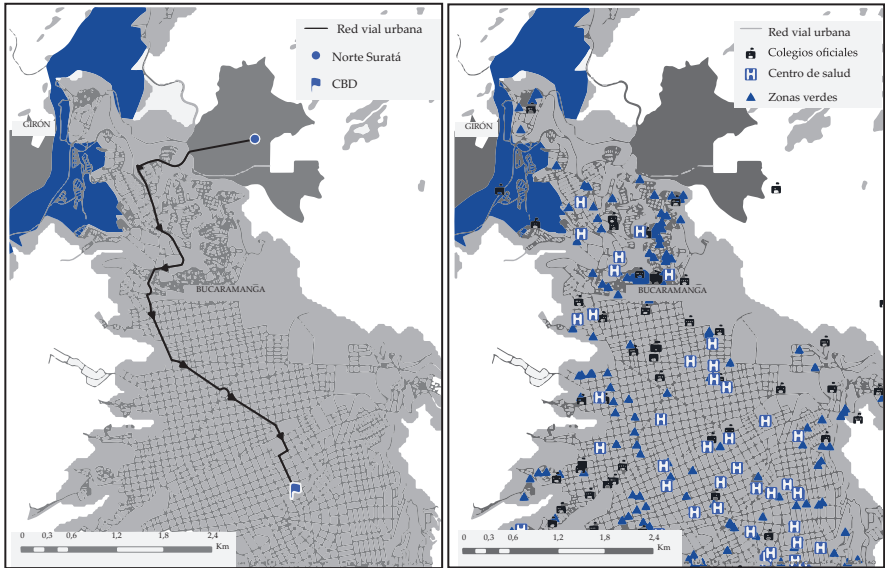
Recuadro 2.

Acceso del proyecto Mirador Verde al empleo y el equipamiento social

De manera prospectiva, el desarrollo de proyectos como “Mirador Verde”, planteado desde el 2015 bajo el Decreto 1077 y adoptado en el 2020, plantean un total de unidades ejecutadas de por lo menos 4.700 viviendas VIS y VIP.

Un acercamiento inicial al acceso que se tendría al CBD se refleja en la distancia y tiempo a recorrer desde la zona de expansión Norte de Surata: el análisis de trayecto implicaría una distancia de 7,4 km aproximados recorridos en 30 minutos en un escenario de desplazamiento en horas de alta congestión de tránsito. Un segundo acercamiento muestra la distancia a puntos de equipamiento en donde se encuentran los servicios de educación y de salud.

Gráfico 14.
Acceso a puntos de interés en la zona de expansión del Norte de Suratá



Fuente: Elaboración propia con base en NYU 2021 y Open Street Map.

Este análisis muestra que el desarrollo de los planes parciales para ejecutar las zonas de expansión, como es el caso de Mirador Verde, debe ir acompañado de inversión en malla vial e infraestructura de transporte eficiente. Lo anterior implica que el funcionamiento del SITM y la infraestructura complementaria deben preverse como pilares estratégicos para que exista acceso a sitios de interés dentro de la ciudad, y se dé el aprovechamiento del suelo destinado a vivienda.

B. Conflictos del uso del suelo

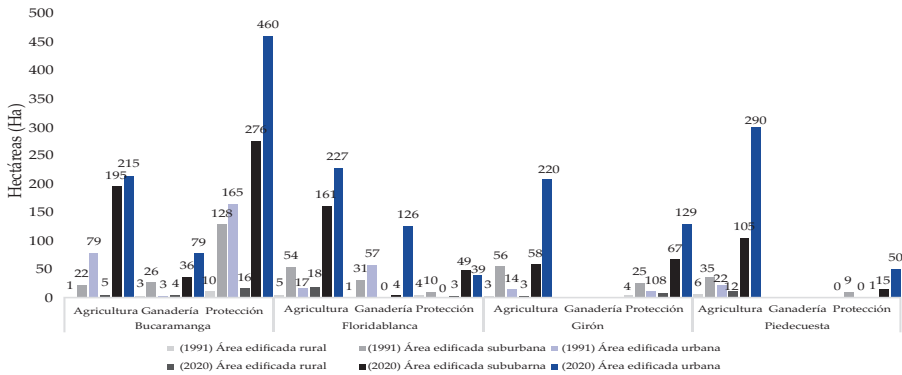
Occupación de zonas edificadas en vocaciones de uso diferente al urbano

Partiendo del crecimiento urbano y de su huella de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, la extensión ha excedido los límites de lo que el IGAC ha planeado como suelo urbano y se ha propagado a la ocupación de otros usos diferentes como agricultura, ganadería y de protección.

Por un lado, las zonas edificadas impermeabilizadas en Bucaramanga ocupan alrededor de 752ha ubicadas en suelo con vocación de protección ambiental y 415ha en zonas de agricultura en el 2020, presentando un crecimiento de 299% y 148% entre 1991 y 2020 en la ocupación de suelo destinado a agricultura y de protección respec-

tivamente (Gráfico 15). En Floridablanca este comportamiento difiere de la capital en tanto la impermeabilización se concentra en el suelo de vocación agrícola y de ganadería. Para Girón y Piedecuesta estos son en suelo de actividad de agricultura y de protección ambiental.

Gráfico 15.
Solapamiento de las zonas edificadas en el Área Metropolitana de Bucaramanga dentro de vocaciones diferentes a la zona urbana (1991 y 2020)



Fuente: Elaboración propia.

Ocupación de zonas edificadas en zonas de protección ambiental

Por otro lado, se encuentra la ocupación en zonas de protección, dentro del cual el solapamiento de suelo en estas vocaciones afecta las zonificaciones ambientales. Dentro del sistema de áreas protegidas y zonas de protección al interior de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón se encuentran Parques Naturales Regionales (PNR), Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI), Área Forestal Protectora (definidas dentro del municipio de Bucaramanga), Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) y el Bosque de Girón y sus áreas verdes.

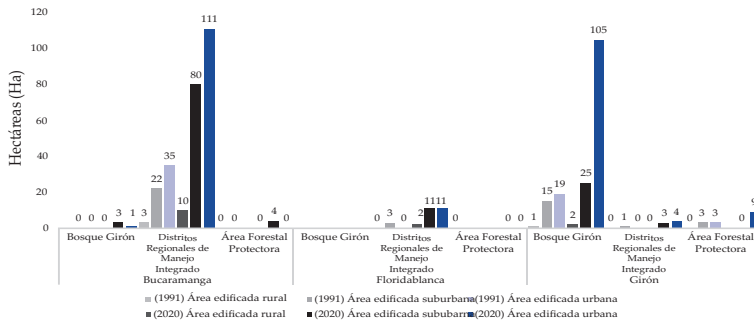
En lo que corresponde a áreas dentro del SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) en la Tabla 4 se muestran los PNR, los DRMI y las RNSC en los municipios. La ocupación de estas áreas representa en cada caso condiciones diferentes, pues los PNR limitan sus usos a la conservación, los DRMI permiten algunos usos sostenibles y las RNSC combinan conservación con usos armónicos agropecuarios. Sin embargo, en ninguno de los casos se permitiría la urbanización y, por lo tanto, se ocuparían zonas con usos muy restringidos del suelo. Lo propio sucede con el Bosque Girón y sus zonas verdes, así como las áreas forestales protegidas de Bucaramanga. En todos los casos las administraciones son locales (CAR), con excepción de las RNSC. Las hectáreas solapadas en esas zonas entre 1991 y 2020 se muestran en el Gráfico 16: tanto Bucaramanga como Floridablanca tienen una ocupación importante de los Distritos de Manejo Integrado llegando a ocupar alrededor de 121ha con edificaciones.

Tabla 4.
 Zonas SINAP en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga

Categoría SINAP	Nombre
Distritos Regionales de Manejo Integrado	Angula AltaHumedal el Pantano de Bucaramanga
	Serranía de los Yariguíes
Parques Naturales Regionales	Bosques Andinos Húmedos el Rasgón
	Cerro la Judía
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Finca el Prado
	La Victoria

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 16.
 Solapamiento de áreas edificadas en zonas de protección en Bucaramanga, Floridablanca y Girón (1991 y 2020)



Fuente: Elaboración propia.

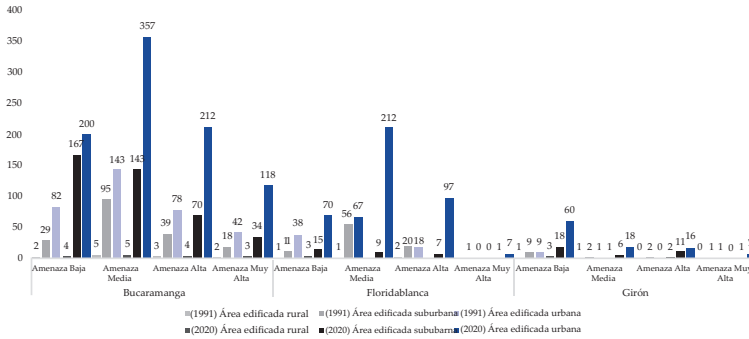
En relación con lo anterior, las perspectivas de crecimiento definidas en el POT también han presentado presiones en estas áreas, limitando su integridad ecosistémica al disminuir la provisión de servicios como las islas de calor, la absorción de carbono y el sostenimiento del suelo.

Ocupación de zonas edificadas en zonas de riesgos y amenazas por movimiento de masa

Los movimientos en masa son amenazas de carácter geológico y considerado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Santander (2018) como uno de los más relevantes en el departamento. Las áreas comprometidas por esta amenaza registran alto potencial de deslizamiento y en el departamento se concentran principalmente en oriente en zonas andinas, altoandinas y de páramo de la cordillera oriental (Dirección de Gestión del Riesgo de Santander, 2018). El solapamiento de estas áreas en los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón se muestran en el Gráfico 17. En este caso se puede corroborar que las hectáreas construidas dentro del suelo urbano que clasifican con amenaza media, alta y muy alta se en-

cuentran gran parte en Bucaramanga (lo cual coincide con el análisis de construcciones informales en la sección anterior). En los casos de Floridablanca y Girón no se presenta el crecimiento de la misma magnitud, aunque hay una tendencia creciente.

Gráfico 17.
Solapamiento de áreas edificadas en zonas de deslizamiento en Bucaramanga, Floridablanca y Girón (1991 y 2020)



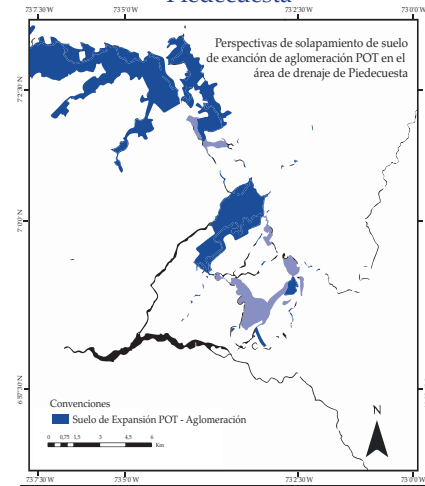
Fuente: Elaboración propia.

Incidencia de la mancha urbana en zonas de riesgo por inundación

De acuerdo con la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), el Río Negro (ubicado al noroccidente de la capital) y del Río de Oro (al norte de Piedecuesta) constituyen zonas de riesgo por causa de procesos de deforestación e introducción de actividades antrópicas que han modificado el régimen hidrológico (CDMB, 2020). Por lo anterior, el análisis del incremento de la huella sobre las zonas de riesgo por inundaciones de ambos ríos ha evidenciado el crecimiento urbano dentro de las zonas de riesgo y de drenaje; especialmente se observa una incidencia de la huella en zonas con riesgo de inundación de 43ha y 96ha en los años 2015 y 2020, respectivamente.

De la misma manera, el desarrollo urbano de Piedecuesta ha crecido sobre el Río de Oro, acercándose cada vez más al municipio de Floridablanca en el 2020 desde el norte. En lo que corresponde a la incidencia de esta huella en zonas de drenaje, se observa un crecimiento significativo de 10ha en 1991 a 25ha en 2020. Lo anterior implica que se debe hacer una detallada planeación de la expansión de Floridablanca en esta zona, ya que se puede invadir el espacio del afluente del río por las zonas norte y sur del municipio, ocasionando un incremento en desastres por inundación.

Gráfico 18.
Área solapada esperada en suelo de expansión sobre el área de drenaje en
Piedecuesta



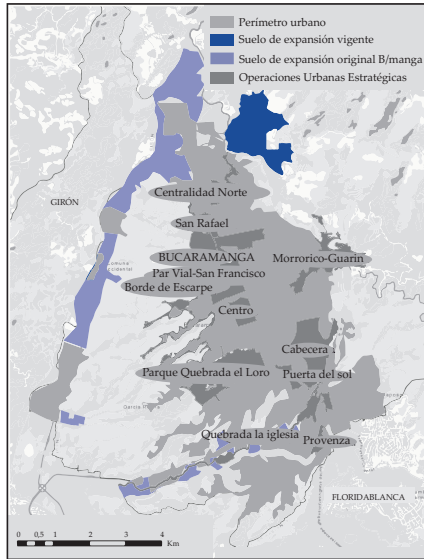
Fuente: Elaboración propia

C. Desarrollo de zonas de renovación

Para el caso del Área Metropolitana, el desarrollo de los planes de renovación urbana no ha sido el previsto en los distintos planteamientos de los POT. A diferencia de otras aglomeraciones en el país, los planes parciales en los municipios que componen el Área Metropolitana se han desarrollado en su gran mayoría en zonas de expansión, evidenciando los esfuerzos de reubicación de vivienda y de utilización del suelo en los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta. Algunos ejemplos de planes de renovación que no pasaron a su etapa de adopción y/o ejecución son el Plan Parcial de Renovación Urbana Centro Histórico en Floridablanca, y el del Sector Pinares en Piedecuesta.

La prioridad de expansión por la escasez del suelo urbanizable ha disminuido la ejecución de las propuestas de renovación urbana planteadas, especialmente en Bucaramanga, lo cual se ha evidenciado en la baja realización de las Operaciones Urbanas Estratégicas (OUE) planteadas en el POT de segunda generación (2014). Después del POT del 2014, 11 OUE fueron planteadas a lo largo del perímetro urbano de Bucaramanga, dentro de las cuales la operación de Par Vial-San Francisco, el Sector el Loro, Morrórico-Guarín y la operación de Cabecera cuentan como las de mayor extensión (Gráfico 19).

Gráfico 19. Operaciones Urbanas Estratégicas Bucaramanga 2014



Fuente: Elaboración propia con base en el POT de Bucaramanga de segunda generación.

La primera OUE de Bucaramanga cobra importancia debido a que esta se planteó como pilar estratégico para la implementación del SITM de Metrolínea (Macroproyecto SITM Metrolínea) en el 2014. Adicionalmente ha sido terreno apto para proyectos de desarrollo y oportunidades de crecimiento dentro del perímetro urbano, como lo evidencia la adopción del Plan Integral Zonal Ciudad Norte – Ciudad Jardín, dentro de la misma operación Centralidad Norte. Dentro de los ejes estratégicos de este plan, adoptado en el 2019 a través del Decreto 0098, se encuentran la mejora de calidad ambiental, la creación de capacidades para la empleabilidad de calidad en la zona, y la promoción de un hábitat integral.

En contraste, la Operación Urbana Especial del Centro no ha sido efectivamente desarrollada a pesar de ubicarse en el centro de la ciudad, en donde la mayoría de actividad registrada es comercial y de residencia. La importancia del desarrollo de esta zona está directamente relacionada con la identificación del CBD en el análisis y las dinámicas de conmutación con los demás municipios. A pesar de ello, esta zona ha presentado retrasos en proyectos como el de La Concordia, planteado desde el POT del 2000 y el de Manzana 68.

Los retrasos documentados en la ejecución de planes de renovación urbana desde el 2000 contrastan con el éxito que tuvieron algunos proyectos ambiciosos de renovación en el siglo anterior. Por ejemplo, el Recuadro 3 relata el caso de la Ciudadela Real de Minas, planeada en la década de los 70.

Recuadro 3. El caso de la Ciudadela Real de Minas

Los proyectos de renovación urbana en Bucaramanga no siempre se han visto frustrados por falencias en su aprobación o desarrollo. Un ejemplo exitoso es el desarrollo del proyecto de renovación urbana de Ciudadela Real de Minas en los años 70, en el predio que dejaba el antiguo aeropuerto Gómez Niño, cuyas operaciones fueron trasladadas al recién inaugurado Aeropuerto Palonegro en el municipio de Lebrija. Este proyecto fue promovido y ejecutado bajo supervisión de la Empresa de Desarrollo Urbano de Bucaramanga, y bajo la planificación de firmas como Patricio Samer & CIA y Estudios Técnicos y Asesorías ETA.

La Ciudadela se ejecutó en línea con la idea de “Ciudades dentro de la Ciudad” promovida desde el Gobierno nacional, la cual buscaba fomentar el desarrollo de asentamientos urbanos compactos dentro de un terreno. Esta tendría una gran cobertura hasta el punto de proyectar viviendas para 60.000 habitantes, en su mayoría ubicados en un estilo de plaza residencial en donde se ubican edificaciones de 5 pisos con pórticos al interior. Estas construcciones fueron complementadas por casas de 3 pisos y calles ubicadas en un lote triangular.

Aunque el diseño original no se pudo implementar en su totalidad, el proyecto se concretó exitosamente con la construcción de agrupaciones de vivienda en el espacio establecido, así como de las vías y el equipamiento complementario. Por ejemplo, la Calle Real se estableció en su planteamiento como un eje de actividad que buscó unir la plaza mayor y el parque suroccidental del área.

Gracias al crecimiento urbano y de vivienda en este sector, el suroccidente de la ciudad se convirtió en un punto de desarrollo con alta densidad poblacional.

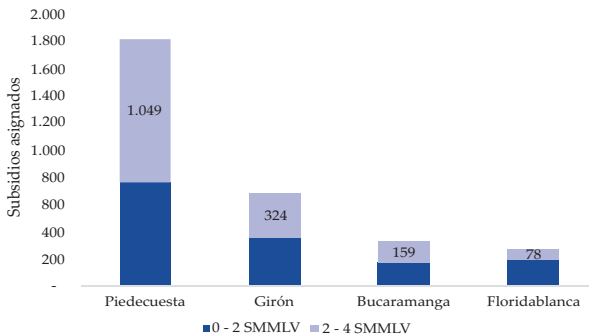
6 • **MERCADO DE VIVIENDA Y LOS HECHOS QUE DETERMINAN SU UBICACIÓN**

La dinámica del mercado de vivienda se ha visto diferenciada en dos momentos del tiempo. Primero, la adopción del Plan de Ordenamiento Territorial de Bucaramanga en el 2000 que incluyó, dentro de las estrategias territoriales, el objetivo de ubicar proyectos nuevos para el desarrollo de vivienda y su equipamiento de apoyo. Bajo este modelo se concentró la oferta de edificaciones No VIS en el municipio, y entre el 2006 y 2014 se expandió significativamente este tipo de vivienda. Segundo, luego del 2010, la adopción y puesta en marcha de los demás POT de los municipios aglomerados diferentes a la capital buscó el desarrollo de vivienda a nivel metro-

- politano hacia Piedecuesta y hacia el anillo vial que conecta Floridablanca y Girón. Con este enfoque, después del 2014 se expandió la oferta
- VIS y VIP en estos municipios, en los que los precios del suelo promedio han sido favorables para la expansión en suelo urbano y suburbano.

Al tener un nivel de precio bajo, los mecanismos gubernamentales de subsidios han dinamizado aún más la construcción de Vivienda de Interés Social en estos territorios. En contraste, en Floridablanca la alta construcción de No VIS ha aumentado paulatinamente los precios del suelo de ciertos sectores del perímetro, elevando el corte bajo el cual mayor parte de la población logra acceder a vivienda bajo los dos escenarios de subsidios planteados desde el Gobierno nacional. En este mismo sentido, Floridablanca fue el municipio de menor recepción de subsidios para la adquisición de vivienda a través del programa de Mi Casa Ya, seguido de Bucaramanga y alcanzando el máximo en Piedecuesta con alrededor de 1.800 subsidios asignados para la compra de VIS (Gráfico 20).

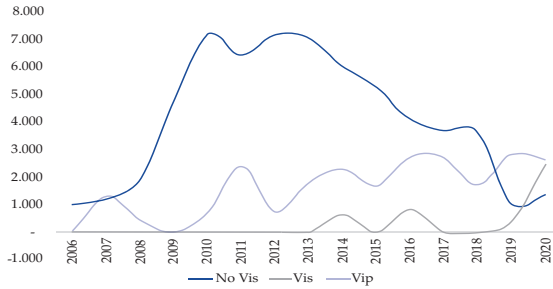
Gráfico 20.
Subsidios para adquisición de vivienda en el Área Metropolitana de Bucaramanga



Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, marzo 2020.

Por el lado de la oferta de vivienda, las iniciaciones observadas con los datos de Galería Inmobiliaria para el periodo de 2006-2020 muestran que Bucaramanga es el primer municipio con mayor número de viviendas ejecutadas (40.000 viviendas), y es el oferente de la mayor cantidad de edificaciones No VIS (83%). Esta fuente de datos también muestra un crecimiento del tipo de vivienda No VIS hasta finales del 2013, en donde comienza un cambio en la proporción de viviendas hacia una oferta VIS y, en menor medida, VIP (Gráfico 21).

Gráfico 21.
Tendencia número de iniciaciones de vivienda del Área Metropolitana

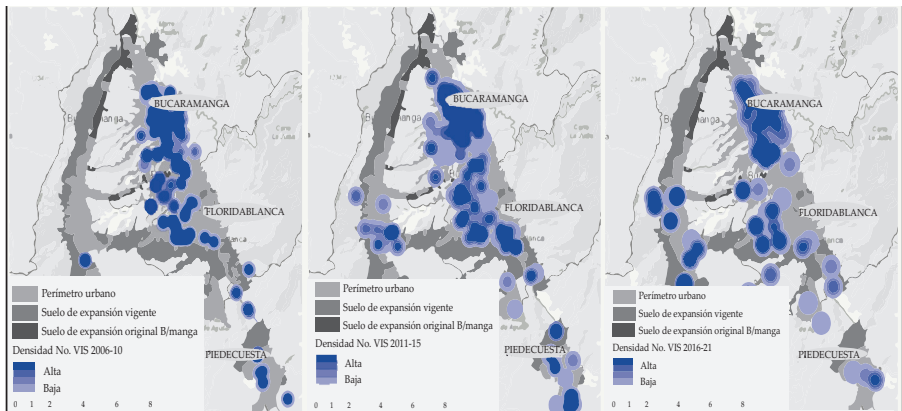


Fuente: Elaboración propia con base en Galería Inmobiliaria, 2021.

La dinámica en el tiempo de la oferta de vivienda se puede dividir en tres períodos: 2006-2010, 2011-2015 y 2016-2020. En el caso de la No VIS, el análisis de los tres períodos muestra una oferta de vivienda que se dio, primero, en el centro del perímetro urbano de Bucaramanga y que se fue moviendo gradualmente a Florida Blanca, al Condominio de Ruitoque y a Girón (Gráfico 22). Ese proceso tuvo su pico en 2011-2015, período en el que se ejecutó el 51% del total de las viviendas No VIS nuevas en el Área Metropolitana de Bucaramanga de las dos últimas décadas, correspondientes a 31.895 edificaciones.

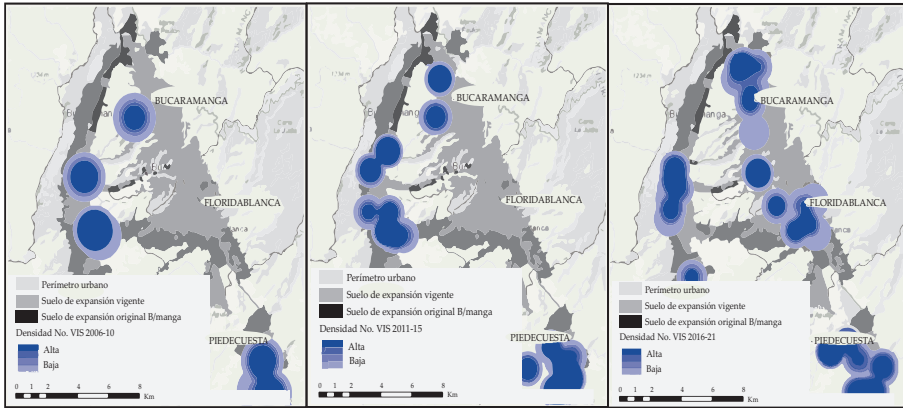
Para el caso de las VIS y VIP, sólo 2 mil Viviendas de Interés Social (7,9% del total de las dos décadas) fueron ejecutadas en 2006-2010, cifra que subió a alrededor de 10 mil viviendas en el 2011-2015 (34%), establecidas principalmente en los municipios de Girón y Piedecuesta. El máximo nivel lo presentó el periodo de 2016-2021 en donde se iniciaron 17 mil viviendas (57%) ubicadas homogéneamente en el Área Metropolitana de Bucaramanga (Gráfico 23).

Gráfico 22.
Densidad de construcción de vivienda No VIS



Fuente: Elaboración propia con base en Galería Inmobiliaria 2021.

Gráfico 23.
Densidad de construcción de vivienda VIS y VIP



Fuente: Elaboración propia con base en Galería Inmobiliaria 2021.

En términos generales, la ubicación geográfica de los perímetros urbanos alrededor de relieves que limitan la expansión de vivienda, junto con la falta de aprobación de planes parciales en los suelos delimitados para la consolidación de área nueva residencial, son algunas de las razones por las cuales la vivienda ha migrado hasta posicionarse en los municipios de Girón y Piedecuesta. Esta preferencia en la ubicación coincide con los bajos precios del suelo en esos municipios en comparación con el suelo de Bucaramanga y Floridablanca, donde la oferta de vivienda se concentra hacia tramos de la población de mayores ingresos. Adicionalmente, el alcance de la malla vial y la red de servicios públicos en las zonas de expansión han retrasado la oferta de vivienda en estos terrenos. Por último, la distribución de los equipamientos de colegios, zonas verdes y de salud pueden estar motivando el establecimiento de unas zonas sobre otras. A continuación, se estudian estos distintos hechos que explican esta dinámica y ubicación de la oferta de vivienda en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

A. Habilitación del suelo para el desarrollo de vivienda mediante incorporaciones especiales

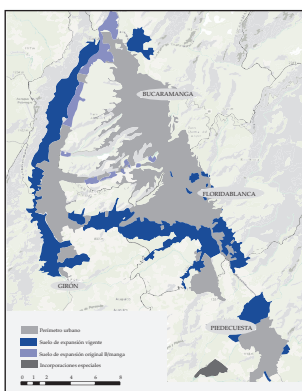
El mecanismo de habilitación de suelos adicionales al suelo de expansión no ha sido una herramienta recurrente para la expansión urbana dentro de los municipios que incorporan el Área Metropolitana de Bucaramanga. La excepción se presentó en Piedecuesta en donde, ante el crecimiento poblacional y de desarrollo de viviendas en el municipio, fue incorporado en el 2014 el Macroproyecto La Pienta ubicado al occidente del casco urbano de Piedecuesta. No obstante, y como fue mencionado en la sección 4.a, este terreno no se ha desarrollado más allá de su planteamiento en las diferentes modificaciones que ha tenido desde el 2014 (Gráfico 24).

La característica en común en los instrumentos de planeación de estos municipios ha sido la adopción de Planes de Ordenamiento Territorial de segunda generación o de revisiones excepcionales del POT principal en donde se ha buscado actualizar objetivos y normas urbanísticas. En lo que corresponde a Bucaramanga, la incorporación del suelo de expansión del POT de primera generación al suelo urbano se dio casi en su totalidad, mientras que el área de expansión planteada en la revisión no ha presentado gran ocupación ni modificaciones, y los cinco sectores¹ dentro del área en Floridablanca no evidencian reducciones significativas en su terreno, a pesar de que algunas partes fueron incorporadas al suelo de protección rural.

En cambio, como se mostró en la sección 5.a, el desarrollo de nuevas zonas residenciales se ha dado por fuera de las zonas de expansión contempladas en el POT, especialmente en Bucaramanga y en Floridablanca. Esto refleja la necesidad de consolidación o incorporación de nuevas zonas de crecimiento planeado en lugares estratégicos en el Área Metropolitana. Un ejemplo lo representa el Valle de Guatiguará, ubicado en el suelo de Piedecuesta entre el condominio de Ruitoque y el área destinada al Macroproyecto Pienta. Este terreno ha sido considerado en diferentes estudios² como una zona de bajo riesgo e impacto ambiental, apta para el desarrollo vial, y asentamiento urbano que puede llegar a solventar los obstáculos de crecimiento en los municipios que rodean a Bucaramanga (Vanguardia, 2019). Su ubicación facilita la consolidación de rutas que conecten con el SITM, e incentivaría el desarrollo de más zonas de expansión en línea con lo planteado en el Sistema de Vivienda dentro del PEMOT. En este Plan se considera que, además de mecanismos de compensación a la construcción de proyectos VIS y VIP, se analizará de manera más detallada la ubicación futura de centros residenciales en terrenos aptos para su desarrollo (PEMOT, 2018).

Gráfico 24.

Incorporación de suelo en el Área Metropolitana



Fuente: Elaboración propia con base en los Planes de Ordenamiento Territorial.

1. Sector del Valle del Río Frío y Aranzoque, el Valle de Mensuli, Ruitoque Bajo y Alto, y los predios por la Cumbre y el barrio Niza.

2. Por entidades como la Universidad Santo Tomás, la Universidad Pontificia Bolivariana, el Área Metropolitana.

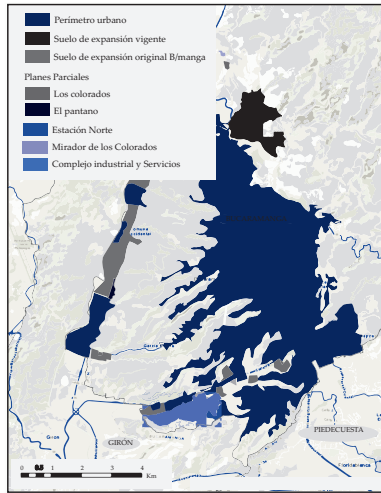
B. Ejecución de planes parciales

Adicional a los planes parciales de Renovación Urbana y de expansión descritos arriba, existen también planes de Conservación, Redesarrollo, Mejoramiento Integral y Mejoramiento de Espacio Público, los cuales son propuestos por la administración y/o la comunidad, y adoptados por las alcaldías mediante decreto. El análisis de esta sección busca mostrar que el planteamiento y ejecución de los planes parciales en los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta tienen las siguientes características: i) existe una mayor probabilidad de éxito en la ejecución de los planes dentro de áreas de expansión y de vocación de servicios, ii) la mayoría fueron adoptados antes del 2010 en donde hasta el momento estaban vigentes los POT de primera generación, y iii) se evidencia un mayor desarrollo de estos en Floridablanca, seguido de Piedecuesta y luego Bucaramanga.

Primero, la ejecución de planes parciales en el Área Metropolitana de Bucaramanga muestra una alta adopción de planes parciales destinados a áreas de expansión, en contraste con una baja adopción de aquellos planteados en zonas urbanas para renovación. Esto coincide con el hecho de que los planes dentro del perímetro urbano provienen en su gran mayoría de iniciativas internas a las administraciones locales, planteadas en los Planes de Ordenamiento Territorial. En cambio, los planes parciales de expansión evidencian una mayor probabilidad de adoptarse dado que tienen incentivos externos para ser ejecutados: la presión de las firmas constructoras y los mecanismos gubernamentales, como lo son los subsidios a Vivienda de Interés Social, Prioritario y No VIS. En particular, se evidencia que el otorgamiento de licencias urbanísticas y de construcción se da con mayor regularidad en planes parciales con destinación para vivienda VIS y VIP que para proyectos locales de renovación.

Segundo, parece existir evidencia de que los planes parciales formulados en los primeros años de adopción de los respectivos POT tienen una mayor probabilidad de implementación. En Bucaramanga, alrededor del 60% de los planes formulados antes del POT de segunda generación fueron efectivamente adoptados por medio de decretos, dentro de los cuales se encuentra el de Estación Norte (2006), el Mirador de los Colorados (2006), el Complejo Industrial y Servicios (2007), el de Megacolegios (2010) y El Pantano (2013) (Gráfico 25). Algo similar ocurre en Floridablanca con una aprobación cercana al 80% y en Piedecuesta con casi la totalidad de ejecución de los planes parciales dentro de la muestra. El retraso en la adopción de los últimos planes parciales, como lo es El Cerro en Floridablanca, cuyo estado permanece en concertación ambiental, y Suratá y Mirador Verde en Bucaramanga, evidencian los largos tiempos en el proceso de ejecución de los PP después de 2010.

Gráfico 25.
Planes parciales ejecutados en Bucaramanga al 2014



Fuente: Elaboración propia con base en el POT de Bucaramanga de segunda generación.

Tercero, los porcentajes de adopción y ejecución son claramente más altos en Floridablanca y Piedecuesta. El proceso de expansión hacia las afueras de Bucaramanga, y de la búsqueda de suelo habilitado para la extensión de proyectos de infraestructura y de vivienda se ve evidenciado en el alto otorgamiento de licencias de construcción de las unidades de gestión en los planes parciales en dichos municipios. Planes como Los Cauchos (2009), Santillana (2009), Vía la Mantilla (2009) y Galicia (2013) ya presentan un desarrollo parcial en sus unidades de ejecución en Floridablanca, junto con Distrito Sur (2006) y Barroblanco (2006) en Piedecuesta.

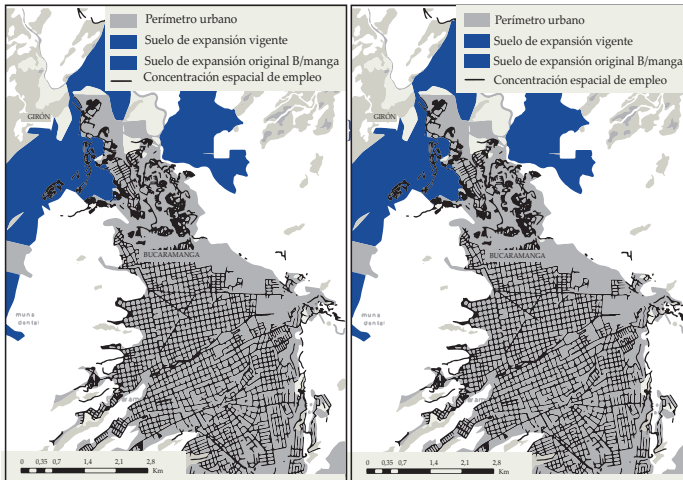
C. Ejecución de infraestructura vial y de servicios públicos

La ocupación del suelo urbano de expansión se ha visto especialmente limitada por la ejecución de proyectos de infraestructura de servicios públicos. El alcance de las redes de servicios, especialmente aquellas relacionadas a agua y saneamiento, influyen directamente en la capacidad de habilitar asentamientos de hogares en áreas suburbanas y/o rurales en un territorio. Por un lado, la carencia de redes cercanas a las zonas de expansión propuestas en los POT ha limitado su desarrollo, y ha desviado de manera poco controlada el crecimiento hacia zonas no aptas para la construcción de viviendas.

En lo que se observa de los tubos de acueducto del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, y de las redes de alcantarillado bajo la gestión del EMPAS (Empresa Pública de Alcantarillado de Santander) en el Gráfico 26, estos han logrado dar cobertura casi plena a las áreas de la meseta de Bucaramanga, pero no han tenido un

alcance suficiente para el desarrollo del área de expansión vigente en el Norte de Suratá. La falta de planteamiento de redes de servicios en suelos de expansión o de incorporaciones destinadas al desarrollo de vivienda urbana rezagan la consolidación de estas áreas y fomenta el crecimiento de asentamientos en zonas diferentes a las ya destinadas dentro de los POT.

Gráfico 26.
Estado redes de servicios públicos en Bucaramanga



Fuente: Elaboración propia con base en las redes del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, y el EMPAS.

El análisis de cobertura de servicios públicos basado en mapas no pudo realizarse para los otros tres municipios aglomerados, puesto que existen falencias de información en las secretarías municipales, en las empresas prestadoras y en el Área Metropolitana de Bucaramanga. Para suplir este vacío, se realizó un análisis cualitativo a través de entrevistas, el cual indica que los bordes urbanos de estos tres municipios tienen problemas de cobertura de servicios públicos, y da señales de que las áreas donde se han dado los nuevos procesos de urbanización (como Acapulco, Tres Esquinas y Ruitoque Bajo en Floridablanca) tienen falencias en la cobertura de agua potable y alcantarillado. Así mismo, las futuras áreas de expansión (como el suelo de expansión del Valle de Guatiguará en Piedecuesta) no cuentan con una planificación concreta y financiada para ampliar y establecer la prestación del servicio.

Por último, en el caso del servicio de aseo, la saturación y los acontecimientos judiciales recientes relacionados con el relleno sanitario “El Carrasco” – ubicado entre los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón – reflejan un riesgo ambiental y un reto para la expansión del Área Metropolitana, pues la falta de claridad sobre la disponibilidad de un relleno sanitario adecuado para las necesidades futuras de disposición de residuos sólidos dificulta la capacidad para desarrollar las zonas de expansión de manera formal y ordenada. Una descripción más detallada del caso del relleno sanitario “El Carrasco” se presenta en el Recuadro 4.

Recuadro 4. Relleno sanitario “El Carrasco”

La instauración de este relleno sanitario comienza en la década de los 70 cuando inició su funcionamiento a cielo abierto, y en los años 90 cuando fue establecido formalmente como relleno. En lo que corresponde a Bucaramanga, el área delimitada para esta disposición ha hecho parte del suelo de protección y del área con vocación dotacional dentro de los POT de primera y segunda generación; sin embargo, este ha hecho parte de objetivos de reconversión en los planes de ordenamiento de los municipios de Floridablanca y Girón. Estos conflictos han coincidido con los problemas ambientales del relleno en cuanto a su capacidad de retención de los residuos.

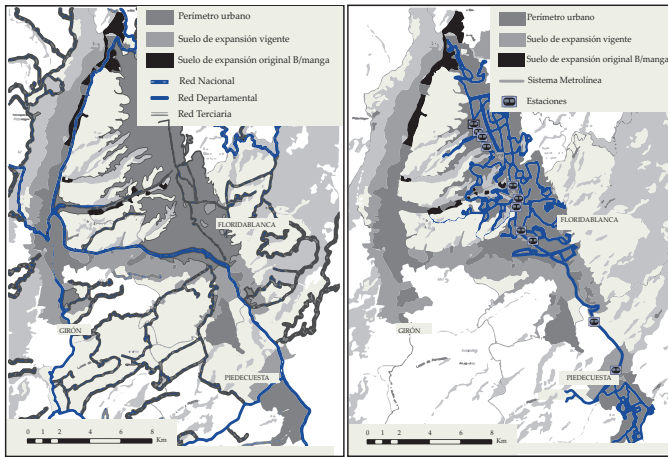
Los obstáculos en la gestión de este proyecto iniciaron con la baja regulación que se presentó en un inicio, generando así alta contaminación en lo que corresponde al área cercana al suroccidente de Bucaramanga y a la frontera con Girón. Adicionalmente al alto nivel de emisión de gases de efecto invernadero, se argumenta el peligro que este tiene sobre el funcionamiento correcto del Aeropuerto Palonegro, ubicado en Lebrija, ante la posible intromisión de aves en espacios de aproximación de los aviones. No obstante, El Carrasco continúa como en el único terreno en donde 17 municipios de Santander, incluida la capital, depositan sus residuos sólidos bajo la supervisión y manejo de la Empresa de Aseo de Bucaramanga (EMAB).

Desde antes del 2003, año en el cual el Ministerio de Ambiente ordena el cierre del Carrasco, diferentes entidades como la Procuraduría y la Corporación Autónoma Regional Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), sin dejar a un lado la comunidad aledaña, han presentado distintas acciones para que se oficialice el cierre del relleno. A pesar de estos esfuerzos de reubicación y cierre, las distintas alcaldías argumentan que no existe un terreno adecuado para su reubicación, y que es preferible que este no quede ubicado dentro de los respectivos municipios. La falta de un territorio adecuado ha sido la principal razón por la cual los diferentes fallos (en 2009 y 2011) no han sido cumplidos.

En el caso de la infraestructura vial, y como se ha mencionado en distintas secciones del documento, el crecimiento de la huella urbana ha seguido al trazado de la malla vial principal y secundaria, concentrando la gran mayoría de su crecimiento reciente alrededor del anillo vial de Girón y de la Autopista a Floridablanca y Piedecuesta. Lo anterior se puede observar en el Gráfico 27, en donde la ampliación del sistema de transporte ha impulsado el desarrollo en esta área. No obstante, la falta de mantenimiento y de continuidad en el desarrollo del SITM, la ausencia de un conector o anillo vial entre Piedecuesta y Girón, y el bajo desarrollo de redes viales

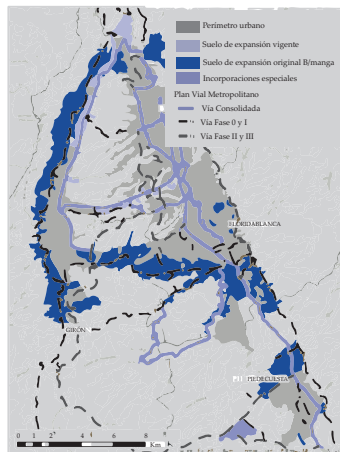
que conecten con los demás municipios del departamento, han fomentado la falta de consolidación de la huella urbana de manera adecuada. Lo anterior se observa en el Gráfico 28 que plasma el estado de las vías que se encuentran bajo el Plan Vial Metropolitano: dentro de las casi 30 vías en fase 0 y I de ejecución se encuentra el anillo vial central de Piedecuesta, la Circunvalar Llano Grande-Girón y la Piedecuesta-Llano Grande, la Transversal de Girón, y la del sur de Floridablanca. La puesta en marcha de estos proyectos impulsaría el desarrollo de las zonas de expansión planteadas y fomentaría la búsqueda de nuevos sitios aptos para asentamiento residencial.

Gráfico 27.
Sistema vial del Área Metropolitana de Bucaramanga y red de Metrolínea



Fuente: Elaboración propia con base en el sistema vial nacional y el Sistema Integrado de Transporte Masivo de Metrolínea.

Gráfico 28.
Plan Vial Metropolitano



Fuente: Elaboración propia con base en el Plan Vial Metropolitano del Área Metropolitana de Bucaramanga.

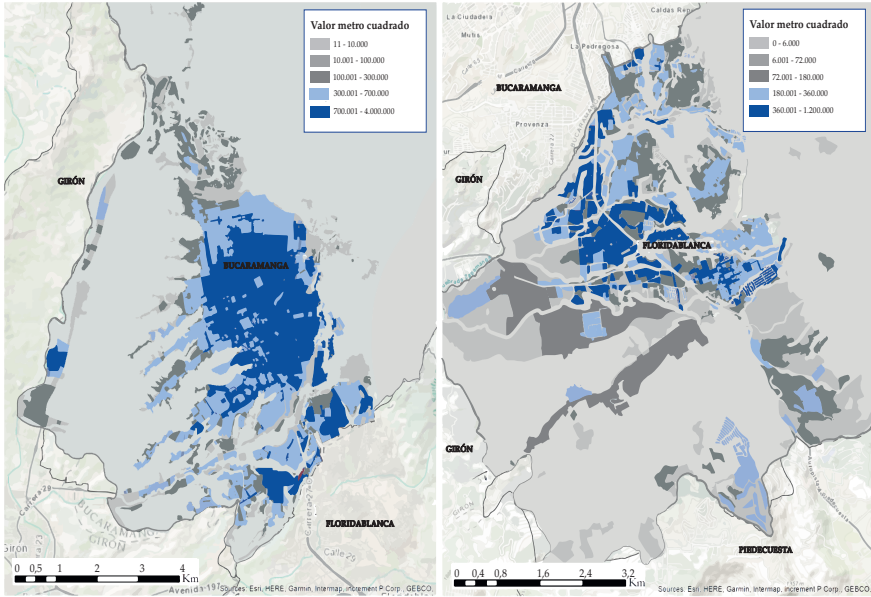
D. Precios del suelo y generación de vivienda

El Área Metropolitana de Bucaramanga es responsable de la gestión catastral en los cuatro municipios, luego de que en 2019 se surtiera el proceso de delegación de competencias diferenciadas con el que el IGAC lo habilitó como gestor catastral. Sin embargo, desde el momento en que asumió dicha función, el Área Metropolitana no ha realizado un barrido catastral completo, por lo que los municipios no cuentan con información actualizada. En consecuencia, el análisis de este capítulo se realizó con el último registro del IGAC correspondiente al año 2019.

Con base en esta información, los municipios dentro del Área Metropolitana de Bucaramanga se dividen en dos grupos. El primer grupo lo compone Bucaramanga, en donde se observan precios de hasta los 4 millones de pesos por metro cuadrado, y Floridablanca, con un máximo de 1,2 millones por metro cuadrado. Por otro lado, están los municipios de Piedecuesta y Girón, en donde el precio por metro cuadrado es significativamente menor.

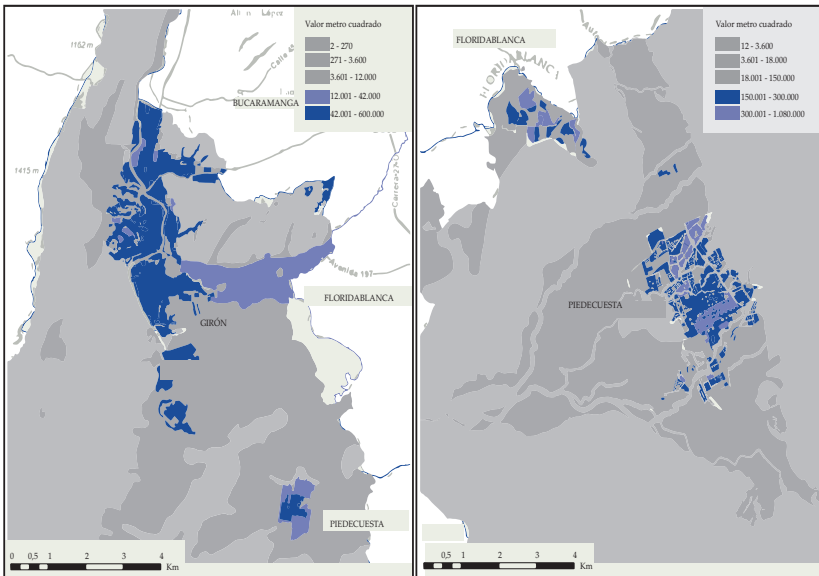
Para el caso de Bucaramanga, los precios más altos del suelo se concentran en el centro del perímetro urbano, y aumentan paulatinamente a medida que se acercan a las fronteras con Floridablanca y Girón (Gráfico 29a). En la capital, el desarrollo de Vivienda de Interés Social y Prioritario se dio efectivamente en áreas en donde el precio del suelo es menor al promedio dentro del perímetro, que arroja un precio promedio de \$173.333 pesos/mt² aproximado para el desarrollo de vivienda de interés en zonas previstas (Tabla 5). El suelo en Floridablanca se comporta similar, con un precio promedio dentro del perímetro urbano de \$194.228 pesos/mt², concentrado en su mayoría en los terrenos cercanos a Bucaramanga, y una aproximación del costo del suelo destinado a VIS cercano a los \$115 mil pesos/mt². En este municipio se observa un aumento ligero en los precios del suelo a medida que se acerquen los terrenos a la Autopista que conecta los tres municipios contiguos. El municipio de Girón presenta un máximo de \$600.000 pesos/mt² en el perímetro urbano delimitado en el POT (Gráfico 29b). Los datos para este municipio arrojan un promedio del suelo cercano al suelo de expansión de \$100.012 pesos/mt². El último caso es el de Piedecuesta, donde los precios del suelo dentro del suelo urbano se ven significativamente incrementados por las viviendas del Condominio Ruitoque. De no ser por la inclusión de este en el cálculo, los precios están en un rango muy similar a Girón.

Gráfico 29.
Precios del suelo Área Metropolitana
A. Bucaramanga y Floridablanca



Fuente: Elaboración propia con base en el Plan Vial Metropolitano del Área Metropolitana de Bucaramanga.

B. Girón y Piedecuesta



Fuente: Elaboración propia con base en el IGAC 1919.

Tabla 5.
Precios promedio del suelo de expansión en el Área Metropolitana

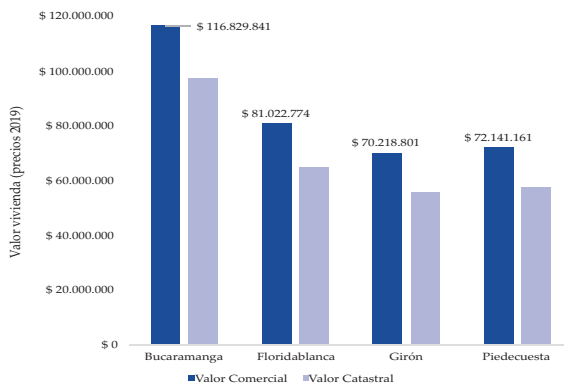
	Bucaramanga	Floridablanca	Girón	Piedecuesta
Suelo de expansión	\$ 173.333 pesos/mt2	\$ 115.400 pesos/mt2	\$100.012 pesos/mt2	\$102.750 pesos/mt2

Fuente: Elaboración propia con base en el IGAC 2019.

De manera general se puede observar que los precios de vivienda se encuentran significativamente por debajo de precios en otras ciudades, implicando que la oferta de vivienda mantenga un precio unitario de estas construcciones muy inferior al tope VIS (cercano a los 136 millones de pesos para el 2021). A pesar de reflejar contrastes en los precios del suelo dentro de los municipios de la aglomeración, los niveles registrados al 2019 son propicios para el desarrollo de vivienda VIS y VIP, aun en zonas no previstas para esto.

El Gráfico 30 simula el precio final de una unidad habitacional, calculada a partir de parámetros de valor del metro cuadrado (derivado de la Tabla 6), la ocupación de lotes residenciales, el área promedio de las construcciones VIS, y la participación del terreno por unidad habitacional dentro del precio final, la cual es estimada por Camacol. La simulación se hace incrementando en un 20% el valor catastral, para hacer una aproximación al valor comercial. Como resultado, el valor comercial de vivienda es mayor en la ciudad capital, seguido de Floridablanca, Piedecuesta y por último Girón.

Gráfico 30.
Simulación precio unitario de vivienda en zonas de expansión



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se realizó un análisis de uso eficiente del suelo, estimando la elasticidad del precio final del valor comercial de la unidad habitacional promedio en los municipios que integran el Área Metropolitana de Bucaramanga, ante un cambio de un 1% de la huella de construcciones, áreas comunes, tamaño y altura en pisos. En lo

que se observa, el impacto ante un uso más eficiente del suelo es mayor en la variable de altura, donde una variación positiva de la altura de edificaciones en los cuatro municipios reduce en un 5% el promedio del valor total de la vivienda.

Tabla 6.
Elasticidad uso eficiente del suelo

	Variación	Impacto sobre el precio de la vivienda
Huella de edificación	1%	-0,99%
Áreas comunes	1%	-0,25%
Área promedio de vivienda	1%	-1,00%
Altura	1 piso	-5,56%

Fuente: Elaboración propia.

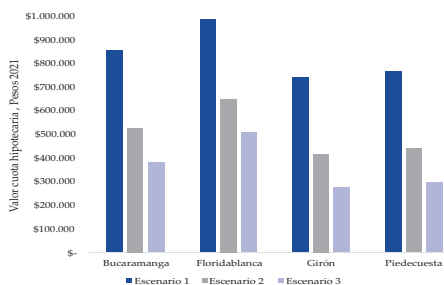
Hacia el futuro, será importante fortalecer la capacidad institucional del Área Metropolitana de Bucaramanga de manera que pueda surtir su función catastral adecuadamente, pues contar con un catastro multipropósito actualizado es un elemento central en la planificación de la oferta de vivienda en las zonas de renovación y de expansión, y es un pilar en el fortalecimiento de las finanzas públicas de los cuatro municipios de la aglomeración.

E. Acceso a vivienda

El cálculo de acceso a vivienda se toma con base en la distribución del ingreso en los deciles dentro de la población que se integra en el Área Metropolitana de Bucaramanga. Bajo un escenario base (sin subsidios), entre el 30 y el 40% de ingresos más altos de la población en Bucaramanga, Girón y Piedecuesta poseen los recursos necesarios para adquirir este tipo de construcción dados los precios promedios VIS en las ciudades a 2019. Floridablanca tiene un caso destacado en tanto existen unas construcciones que suben significativamente el precio promedio de la oferta de vivienda, por lo que en el escenario base, el acceso solamente lo tendría el 20% superior de la distribución de ingresos.

En un segundo escenario, al introducir el subsidio de Mi Casa Ya, se amplía el acceso a vivienda VIS a los últimos seis deciles en Bucaramanga y Piedecuesta, a los últimos cuatro deciles en Floridablanca, y a los últimos siete deciles en Girón. El último escenario, que contiene de manera concurrente el subsidio de cajas de compensación, eleva las condiciones de acceso a vivienda a los últimos 9 deciles de la distribución para Bucaramanga, Girón y Piedecuesta, aunque permite que persista la diferenciación con Floridablanca en donde, aun con el mecanismo del Gobierno, los primeros cuatro deciles de la población no tienen los recursos necesarios para adquirir una vivienda VIS.

Gráfico 31.
Cuota hipotecaria estimada municipios aglomeración Bucaramanga



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7.
Simulación adquisición de Vivienda de Interés Social

Decil	BUARAMANGA	FLORIDABLANCA	GIRON	PIEDCUESTA
Modelo Base				
1	237,8%	274,0%	205,8%	212,7%
2	104,3%	120,2%	90,3%	93,3%
3	79,7%	91,8%	69,0%	71,3%
4	62,5%	72,0%	54,1%	55,9%
5	50,0%	57,7%	43,3%	44,8%
6	41,2%	47,4%	35,6%	36,8%
7	33,8%	38,9%	29,2%	30,2%
8	27,5%	31,7%	23,8%	24,6%
9	20,9%	24,1%	18,1%	18,7%
10	10,2%	11,8%	8,8%	9,1%
Modelo subsidio Mi Casa Ya				
1	146,0%	180,2%	115,8%	122,3%
2	64,0%	79,0%	50,8%	53,6%
3	48,9%	60,4%	38,8%	41,0%
4	38,4%	47,4%	30,4%	32,1%
5	30,7%	37,9%	24,4%	25,7%
6	25,3%	31,2%	20,0%	21,2%
7	20,7%	25,6%	16,4%	17,4%
8	16,9%	20,8%	13,4%	14,1%
9	12,8%	15,8%	10,2%	10,7%
10	6,3%	7,7%	5,0%	5,3%
Modelo subsidio concurrente				
1	84,1%	111,1%	60,3%	65,4%
2	38,7%	51,1%	27,7%	30,1%
3	28,5%	37,6%	20,4%	22,2%
4	23,9%	31,5%	17,1%	18,6%
5	19,8%	26,2%	14,2%	15,4%
6	17,7%	23,4%	12,7%	13,8%
7	16,7%	22,1%	12,0%	13,0%
8	14,2%	18,8%	10,2%	11,1%
9	10,8%	14,3%	7,8%	8,4%
10	5,2%	6,9%	3,7%	4,1%

Fuente: Elaboración propia con base en la GEIH (2020) y Galería Inmobiliaria (2021).

Nota: Precio promedio para viviendas de interés social en 2020. Tasa de interés para crédito hipotecario 11.6%. Subsidio a la cuota inicial de 30 SMMLV (ingreso hogar menor a 2 SMMLV) 20 SMMLV (ingreso hogar mayor a 2 SMMLV y mayor a 4 SMMLV) y 50 SMMLV subsidio concurrente. Subsidio tasa de interés 4 puntos porcentuales durante un periodo de 7 años.

El tiempo de amortización es de 20 años.

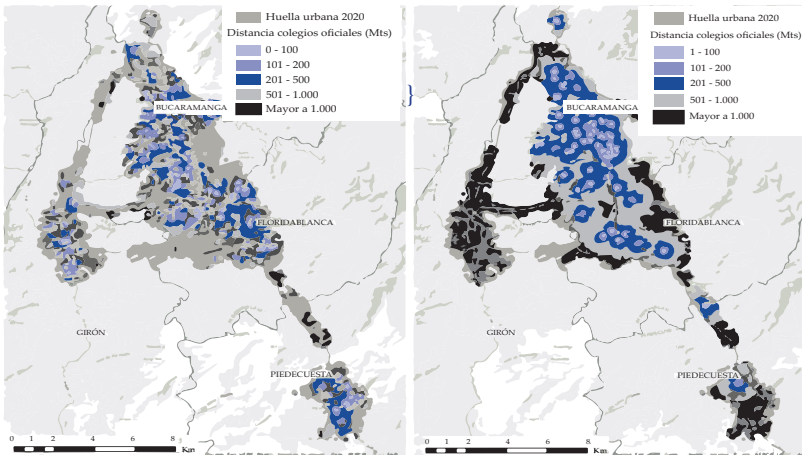
F. Equipamiento social y espacio público

La posibilidad de edificación de vivienda en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga ha sido beneficiada por los precios del suelo. En algunos casos, estos desarrollos han tenido dotaciones adecuadas, pero en otros casos no han sido acompañados de una expansión del equipamiento social. Esto se puede medir a través de una medida de distancia de cada manzana en la huella urbana al centro educativo oficial⁵ y al centro de salud más cercano. Como lo muestra el gráfico 32, los cuatro municipios tienen dotación de equipamiento social adecuadas en los centros, y una gran mayoría de las manzanas de estratos 1, 2 y 3 del Área Metropolitana tienen acceso cercano a centros educativos oficiales.

Sin embargo, existen falencias en los perímetros urbanos, particularmente en Girón, el sur de Floridablanca y el norte de Piedecuesta. De manera notable, la dotación de centros de salud es deficiente en estas zonas, resultando en distancias de hasta los 6 kilómetros entre algunas manzanas y los puntos de salud más cercanos. Este último caso caracteriza al municipio de Girón en donde el puesto de salud más cercano se encuentra en Bucaramanga, dejando al municipio sin acceso óptimo a este servicio. Por último, los centros educativos y de salud se ubican cerca a la red vial nacional, y carecen de densidad en los suelos de expansión en todos de los municipios analizados.

Gráfico 32.

Distancia a centros educativos oficiales (izquierda) y centros de salud (derecha)



Fuente: Elaboración propia con base en el Ministerio de Educación (2021) y el Ministerio de Salud (2021).
Nota: Se excluyeron las manzanas de estrato 4, 5 y 6 y las manzanas de uso industrial.

5. La medida de distancia al centro educativo oficial más cercano se realiza sólo para las manzanas de estratos 1, 2 y 3.

7 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● **CONCLUSIONES**

El caso del Área Metropolitana de Bucaramanga muestra una serie de aciertos en la planificación y el desarrollo urbano, en particular por la capacidad de consolidar una huella urbana saturada y densa en el caso de Bucaramanga, y por una expansión de vivienda en Floridablanca, Girón y Piedecuesta con mayores niveles de ocupación habitacional y de altura promedio. Esta densificación ha resultado en una oferta robusta de vivienda social y No VIS.

Por otro lado, la dinámica urbana y de las instituciones de la región reflejan los retos que hacia el futuro deberán afrontarse para consolidar una ciudad sostenible. Las zonas de expansión que se han planeado más recientemente no han tenido un desarrollo suficiente, y se ha creado una presión para el desarrollo en zonas de riesgo y la aparición de conflictos en el uso del suelo en zonas de protección.

El análisis de la cobertura de servicios públicos domiciliarios muestra retos para el Área Metropolitana y para las empresas prestadoras del servicio. Los bordes urbanos y las áreas de reciente urbanización tienen falencias en la cobertura de agua potable y alcantarillado, y las futuras áreas de expansión determinadas por los POT aún no cuentan con planes financiados para llevar la prestación del servicio.

El hecho de que exista un mercado laboral uninodal centrado en Bucaramanga, sumado a las falencias identificadas en infraestructura social en Girón y Piedecuesta, implica que se aún se necesitan largas distancias y tiempos de desplazamiento para una parte importante de los hogares del Área Metropolitana, los cuales no cuentan aún con un sistema de transporte masivo consolidado y eficiente.

Como resultado, la ciudad muestra factores exitosos que son resultado de décadas de planeación y desarrollo, pero tiene falencias que deben atenderse. Para esto es fundamental revertir el proceso de debilitamiento institucional que ha sufrido el Área Metropolitana de Bucaramanga. Esta entidad y las cuatro administraciones municipales deberán incrementar su capacidad para realizar estructuración, maduración y gestión de proyectos, para así consolidar una red vial y un sistema de transporte masivo con tecnologías limpias que conecte a las nuevas zonas de expansión con el CBD y los subcentros de empleo, e invertir en expandir la disponibilidad de equipamientos sociales. Así mismo, es importante que se trabaje de manera coordinada en continuar la densificación de los perímetros urbanos actuales y la identificación y dotación estratégica de zonas de expansión que permitan una adecuada oferta de vivienda social, manteniendo una forma compacta de la huella urbana.

8 : BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Bucaramanga. (2000). *Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Bucaramanga*. Acuerdo 034 de 2000.
- Alcaldía de Bucaramanga. (2013). *Plan de Ordenamiento Territorial de Segunda Generación. Bucaramanga 2013-2027. Componente de Gestión. Documento Técnico de Soporte No. 8*. Secretaría de Planeación.
- Alcaldía Municipal de Floridablanca. (2001). *Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Floridablanca*. Acuerdo 036 de 2001.
- Alcaldía Municipal de Floridablanca. (2018). *Plan de Ordenamiento Territorial de Segunda Generación Floridablanca 2018-2030*. Acuerdo 035 de 2018.
- Asikhia, M. O., & Nkeki, N. F. (2013). Polycentric employment growth and the commuting behavior in Benin Metropolitan Region, Nigeria. *Journal of Geography and Geology*, 5(2), 1.
- Banco Mundial. (2012). *Inclusive Green Growth*.
- Banco Mundial. (2015). *Competitive cities for jobs and growth : what, who, and how*. Washington, D.C. : World Bank Group.
- CAF. (2017). *Crecimiento Urbano y Acceso a Oportunidades: Un Desafío para América Latina*. Corporación Andina de Fomento.
- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2015). *Historias de 200 años de Legado*.
- Consejo Municipal de Piedecuesta. (2003). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Piedecuesta, Santander*. Acuerdo 028 de 2003.
- Consejo Municipal de San Juan Girón. (2010). *Revisión Excepcional del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de San Juan Girón*. Acuerdo 100 de 2010.
- CNPV. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*. DANE.
- CDMB. (2020). *POMCA Rio Alto Lebrija*.
- Díaz Gutiérrez, M. Y. (2018). *Áreas de Cesión "Cumplimiento y Pertinencia en la Configuración de Espacio Público en el Municipio de Floridablanca"*. Universidad de Santander (UDES), Facultad de Ciencias Sociales, Políticas y Humanas.
- Dirección de Gestión del Riesgo de Santander. (2018). *Plan departamental de gestión del riesgo de desastres*.
- Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2020). *Parque Automotor. Estadísticas Grupo de Control Vial*.
- GEIH. (2020). *Gran Encuesta Integrada de Hogares*. DANE.
- Jaimes Botía, S. (2009). *El Proyecto "La Ciudadela Real de Minas de Bucaramanga": Una Frontera del Conocimiento de la Arquitectura Moderna en Colombia*. Universidad Santo Tomás de Bucaramanga.
- Ministerio de Vivienda. (2020). *Estudio de conmutación para 227 ciudades del país. Aglomeración de Bucaramanga*. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- PEMOT. (2018). *Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial. Colombia - Santander 2019-2049. Área Metropolitana de Bucaramanga*.
- Rueda Pimiento, R., & Saavedra Barbosa, D. (2021). *Renovación Urbana en el Municipio de Bucaramanga*.
- SISAIRE. (2021). *Subsistema de Información sobre Calidad del Aire*. IDEAM.
- SVCA. (2021). *Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire. Área Metropolitana de Bucaramanga*.
- Vanguardia. (2019). *Proyectan al Valle de Guatiguará como centralidad urbana*.
- Vanguardia. (2019a). *Cuando en la Ciudadela Real de Minas aterrizaran los aviones*.
- Wilcox, Z., Nohrovà, N., & Bidgood, E. (2014). *Delivering change. Making transport work for cities*.

CAPÍTULO

4 d

Medellín, una adecuada articulación
supramunicipal para la ejecución de
proyectos de largo plazo pero ausente
de vivienda asequible

4 d

Medellín, una adecuada articulación supramunicipal para la ejecución de proyectos de largo plazo pero ausente de vivienda asequible

INTRODUCCIÓN

A partir de la adopción del primer Plan de Ordenamiento Territorial en 1999, Medellín y su área metropolitana se han convertido en un referente de planeación urbana en Colombia y entre las ciudades de los países emergentes. La ejecución de grandes proyectos de movilidad, servicios públicos e infraestructura social, los cuales benefician principalmente a la población más vulnerable, han hecho de la ciudad un ejemplo nacional gracias a su modelo de maduración de proyectos y de inversión en infraestructura. La articulación entre distintas herramientas de planeación a nivel municipal y regional, han facilitado la identificación y priorización de posibles soluciones a las necesidades de transporte público, malla vial, servicios públicos y vivienda. De manera complementaria, la efectiva articulación entre actores nacionales, regionales y municipales también ha facilitado la ejecución de los proyectos.

Si bien las autoridades metropolitanas han logrado implementar soluciones parciales o completas en el desarrollo de infraestructura, la ausencia de vivienda nueva a precios asequibles para los hogares de menores ingresos es un reto que persiste. La ausencia de vivienda de interés prioritario se encuentra asociada a los altos precios del suelo en todo el Área metropolitana del Valle de Aburrá. La apuesta por un crecimiento compacto de la huella urbana, dadas las limitaciones de suelo, ha resultado en mayores valores del suelo disponible. A pesar de que se han formulado proyectos de renovación urbana que incorporan estrategias para la generación de vivienda asequible, su implementación ha sido insuficiente, lo que resulta en escasez de vivienda y crecimiento informal. La baja disponibilidad de vivienda dentro del perímetro urbano y la rápida ocupación del suelo de expansión habilitado, se ha traducido en un crecimiento de la huella urbana en suelo de clasificación rural y suburbano. Sin embargo, esta ocupación de suelo rural se ha dado de manera compacta, es decir, alrededor del suelo urbano consolidado a diferencia del caso de Rionegro donde se observa una ocupación del suelo rural desorganizada y descentralizada.

Este capítulo evalúa en conjunto las características de calidad del aire, conmutación, densidad laboral, crecimiento urbano, mercado de vivienda y ejecución de proyectos de infraestructura de los 10 municipios que conforman el Área metropolitana de Valle de Aburrá¹, además del municipio de Rionegro². El sistema de ciudades (CONPES 3819) no clasifica a Rionegro como parte de la aglomeración de Valle de Aburrá por lo que éstas son dos áreas funcionales separadas. No obstante, los crecientes niveles de conmutación, los proyectos de infraestructura que las conectan y el crecimiento urbano y suburbano observado en Rionegro hacen necesario realizar un análisis que evalúe de manera integral ambos territorios.

A diferencia de otras aglomeraciones en Colombia el crecimiento poblacional proyectado por el censo nacional en el año 2005 es cercano al crecimiento observado entre 2005 y 2018. De acuerdo con las proyecciones realizadas por el DANE, entre los años 2005 y 2018 los municipios del Valle de Aburrá agregarían a su población 350 mil nuevos hogares. Los datos proporcionados por el Censo 2018 indican que este valor fue en realidad de 386 mil hogares. Un elemento relevante a destacar es que el crecimiento poblacional dentro de la ciudad de Medellín fue del 37% entre los periodos censales, sólo 1,73 puntos porcentuales más de lo que se había proyectado. A pesar de la baja disponibilidad de suelo y la menor habilitación de áreas de expansión, Medellín continúa aportando el mayor porcentaje del crecimiento poblacional dentro del área metropolitana. No obstante, dicho crecimiento no está acompañado por la edificación de vivienda formal. De acuerdo a datos suministrados por Galería Inmobiliaria, por cada nuevo hogar que se creó en Medellín entre los años 2005 y 2018 sólo se construyeron 0,49 viviendas formales nuevas durante el mismo período.

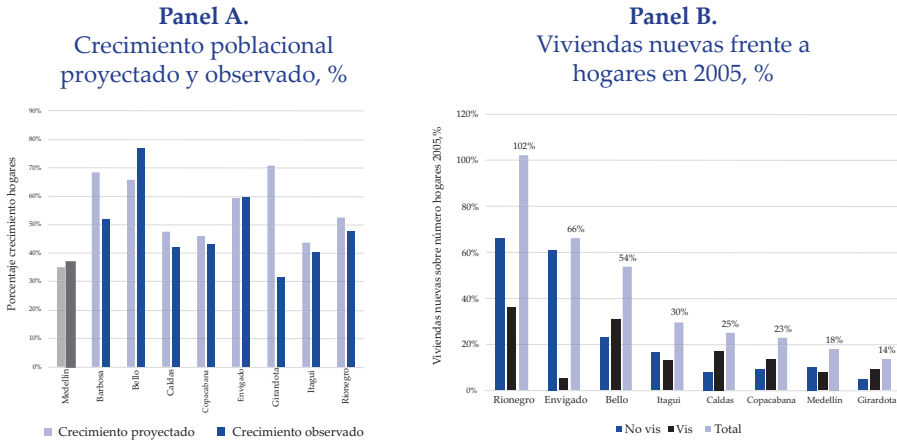
La correspondencia entre el crecimiento poblacional proyectado y el crecimiento poblacional observado refleja una adecuada planeación territorial a nivel municipal con articulación metropolitana en el Valle de Aburrá. El crecimiento en el número de hogares en municipios como Itagüí, Caldas y Envigado, donde el crecimiento poblacional se desvía en menos de 5 puntos porcentuales de las proyecciones nacionales, está relacionado con la incorporación de dicha información en los planes de desarrollo y ordenamiento municipales que son elaborados desde una visión regional. La adecuada articulación de los entes municipales a través de una entidad metropolitana ha resultado en un crecimiento compacto de la aglomeración. De igual forma el crecimiento poblacional observado en Rionegro es cercano al crecimiento proyectado.

1 Medellín, Bello, Itagüí, Envigado, Caldas, Sabaneta, Copacabana, La Estrella, Barbosa y Girardota

2 Algunos análisis evaluarán en mayor detalle las características de los municipios de Medellín, Bello y Rionegro en donde se identificarán situaciones particulares de estas áreas urbanas

Gráfico 1.

Crecimiento poblacional proyectado y observado, y construcción de viviendas nuevas frente a número de hogares, 2005-2018



Fuente: Elaboración propia con base en DANE (2005) y Galería inmobiliaria (2021)

Los Planes de Ordenamiento Municipal desarrollados por los gobiernos municipales en el Valle de Aburrá incorporan una visión metropolitana. Esta visión facilita la ejecución de proyectos y la mitigación de problemáticas que afectan directa o indirectamente los entes locales que conforman la aglomeración. Tras la expedición de la ley 388 de 1997, la entidad metropolitana del Valle de Aburrá desarrolló las orientaciones metropolitanas de Ordenamiento Territorial de 1998. Este documento definió hechos metropolitanos generales que debían guiar el desarrollo y ocupación del territorio desde una visión regional. Sin embargo, una revisión realizada en el año 2004 por el área metropolitana encontró que “muchos de los Planes [de ordenamiento territorial] carecen de articulación, equidad, coherencia y capacidad de sostenerse en cada uno de los municipios y en la región”. A partir de este resultado se comienza la elaboración del taller de ordenamiento metropolitano con la participación de los entes municipales, regionales, metropolitanos y nacionales, además de la participación de empresas como EPM y Metro de Medellín. Dicho taller resultó en la aprobación de las directrices metropolitanas de ordenamiento territorial en el año 2006.

Además de formular acciones específicas para lograr el desarrollo y ocupación sostenible en el Valle de Aburrá, las directrices metropolitanas (2006) y la autoridad regional señalaron los cambios que se debían realizar en los POT municipales con el fin de alcanzar la visión acordada. Tras la revisión de los POT municipales más recientes (ver Tabla 1), se identifica una visión metropolitana en la formulación de los Planes de Ordenamiento. Finalmente, esta articulación supramunicipal para el ordenamiento territorial ha impulsado la reciente adopción del Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial (2019).

Tabla 1.
Componentes de visión metropolitana en Planes de Ordenamiento Territorial

Municipio	Componente metropolitano
Medellín	Áreas de Intervención Estratégica para lograr el equilibrio urbano- rural, metropolitano y regional, para así buscar una articulación con el territorio regional y metropolitano.
Bello	Un desarrollo urbano orientado estratégicamente hacia el fortalecimiento de las centralidades metropolitana, municipal y de comunas
Rionegro	Predominan proyectos para generar conectividad a nivel municipal e intermunicipal. Doble calzada Rionegro -(Belén, Carmen de Viboral, Envigado, San Antonio-La Ceja, Cruz e “El Tablazo”)
Itagüí	Política para el establecimiento de un sistema de comunicación municipal (áreas urbanas y rurales), metropolitano, regional y nacional. Dirigida a agilizar la comunicación al interior de Itagüí y de este municipio con los municipios vecinos. De ahí que se quiera alcanzar una mejor integración con los sistemas de transporte y de comunicación regional, departamental y nacional

Fuente: Elaboración propia con base en Alcaldía de Medellín (2014), Alcaldía Bello (2009), Alcaldía Rionegro (2018), Alcaldía Itagüí (2007)

La aglomeración de Valle de Aburrá es un ejemplo nacional de la correcta implementación de los Planes de Ordenamiento Territorial desde una visión regional. La participación de entes municipales y regionales para el desarrollo de un proyecto común, se ve reflejado en una mayor tasa de ejecución en áreas como infraestructura vial, calidad del aire o servicios públicos. La generación de vivienda asequible y la articulación con el municipio de Rionegro son dos retos que se identifican a futuro.

Recuadro 1.
Plan de Ordenamiento Metropolitano aglomeración Valle de Aburrá

La Ley 1454 de 2011 asigna competencias a las distintas instancias gubernamentales en materia de ordenamiento territorial y busca promover mayor coordinación y armonización entre los niveles intermedios. Reconoce un nuevo valor en los esquemas asociativos como las áreas metropolitanas, así como en las directrices que estas entidades administrativas pueden elaborar al adoptar un Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial-PEMOT- como norma general de obligatorio cumplimiento. Es decir, esta ley establece como uno de sus puntos centrales la consolidación de esquemas asociativos entre entidades administrativas para la prestación conjunta de servicios públicos, la ejecución de obras de interés común, el cumplimiento de funciones de planificación o de administración propias o asignadas a los entes territoriales por el nivel nacional y para procurar el desarrollo integral del territorio.

El documento final del PEMOT para el Valle de Aburrá fue presentado a la junta del Área Metropolitana en marzo del 2018 para su aprobación e implementación. Este es un instrumento de programación y coordinación del orde-

namiento metropolitano en el largo plazo que pretende articular las prioridades y directrices, y los retos y objetivos en el modelo de ocupación, y en referido a los hechos metropolitanos de ordenamiento territorial adoptados mediante acuerdos metropolitanos. Busca sincronizar las normas supramunicipales, municipales y metropolitanas referentes al desarrollo territorial. El PEMOT debe precisar un modelo de ocupación de la región metropolitana y establecer las determinantes referidas a la definición del uso del suelo a escala metropolitana. El modelo de ocupación territorial constituye el marco al que deben acogerse los municipios que conforman el Área metropolitana al adoptar, ajustar o modificar sus POT.

Este instrumento, pionero con este nivel de especificidad en el país, nace de la elaboración de un diagnóstico propositivo que incorpora en el análisis el modelo de ocupación territorial metropolitano, que se encuentra definido en las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial (DMOT) así como en el Plan Director Bio 2030, los POT municipales, las dinámicas actuales de ocupación y estructuración del territorio, además de los planes, programas y proyectos que son norma obligatoria general para los municipios que hacen parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA).

El objetivo principal del PEMOT es consolidar el crecimiento territorial, social y económico del AMVA, soportado en la estructura ecológica principal y el sistema de espacio público mediante un modelo de alta densidad urbana y baja ocupación rural. Este modelo plantea atender tres desafíos: el cambio climático, la movilidad e integración rural, y la salud ambiental. Con este objetivo, determina seis estrategias de ordenamiento territorial, así como sus programas y proyectos, y define directrices y normas obligatoriamente generales para el ordenamiento territorial del AMVA y los municipios que la integran:

1. Gestión integral y compartida del agua.
2. Ocupación y movilidad sostenible.
3. Sistema de espacio público y equipamientos metropolitanos.
4. Hábitat integrado y sostenible.
5. Ordenamiento de los suelos rurales y suburbanos.
6. Mecanismos para el reparto equitativo de cargas y beneficios generados por el ordenamiento territorial y ambiental.

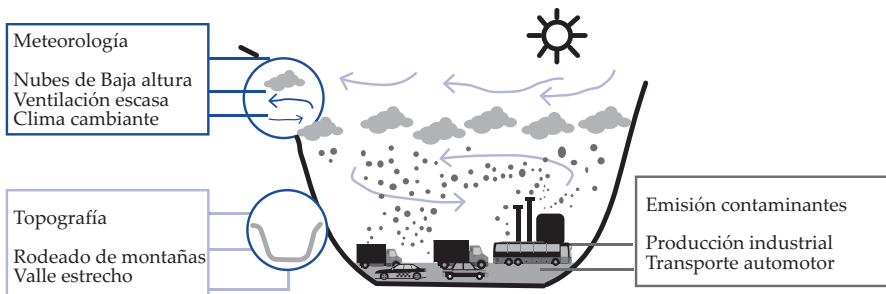
1 CALIDAD DEL AIRE

Los altos niveles de contaminación y baja calidad del aire en el Valle de Aburrá, especialmente en la ciudad de Medellín, han afectado negativamente la calidad de vida de los habitantes de la aglomeración. Junto a Bogotá, Medellín es la ciudad principal que presentó los peores índices de calidad del aire entre los años 2007 y 2010 (IDEAM, 2013), donde sólo el 54% de las mediciones realizadas durante este período en la ciudad fueron clasificadas como “buenas”.

Martínez (2009) establece una relación entre el deterioro de la calidad del aire en la ciudad Medellín y el incremento en el número de casos de cáncer de pulmón. Al igual que en las demás ciudades principales, el deterioro en la calidad del aire en el AMVA está asociado con las actividades humanas como la producción industrial y especialmente el transporte automotor. Sin embargo, el Valle de Aburrá además presenta características geográficas y climáticas particulares que potencian los efectos de las actividades humanas sobre la calidad del aire en los municipios. En el caso de la topografía del territorio “el Valle de Aburrá se encuentra ubicado dentro de una zona encañonada y rodeada de montañas, [...] que genera una mayor retención de los contaminantes” (Área metropolitana Valle de Aburrá, 2011). De manera complementaria, los fenómenos de inversión térmica en donde una capa de frío se ubica debajo de una capa de calor dificultan la circulación del aire limitando la dispersión de los agentes contaminantes.

Previo al año 2012 el deterioro de la calidad del aire en la región metropolitana se explicaba principalmente por el aumento en las actividades de transporte particulares y el incremento del parque automotor de carga, las cuales se evidencian en los datos de las encuestas de Origen-Destino de los años 2005 y 2012. Específicamente, se observó un aumento del 50% en los tiempos de desplazamiento de los vehículos privados como resultado de mayores niveles de congestión vehicular y mayores distancias de viaje.

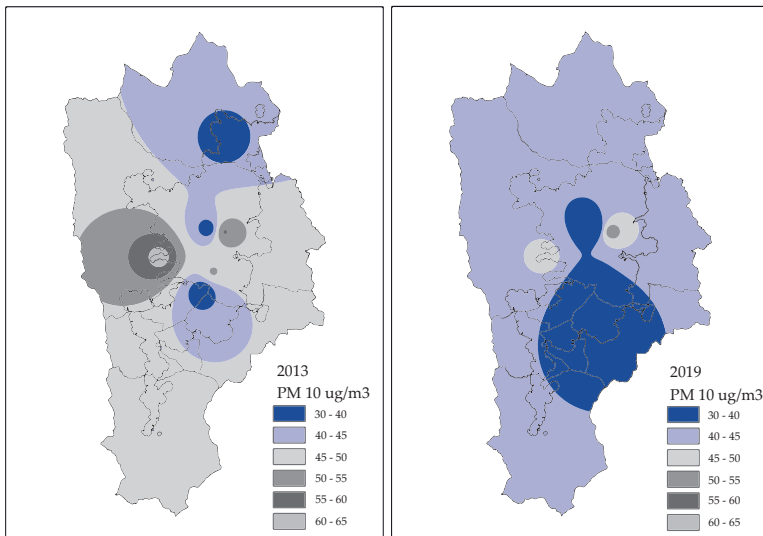
Gráfico 2
Condiciones que inciden sobre las calidad del aire del Valle de Aburrá



Durante la última década, la implementación de políticas metropolitanas que tienen como objetivo mejorar la calidad del aire en el Valle de Aburrá, específicamente los niveles de material particulado (PM10), han tenido un impacto positivo como se muestra a continuación. El AMVA desarrolló un complejo sistema de monitoreo de calidad del aire y meteorología (SIATA) que permite evaluar la evolución espacial y temporal de agentes contaminantes a lo largo del territorio. En el Gráfico 3 se muestra una tendencia decreciente desde el año 2009 en todas las estaciones de las cuales se cuenta con información. En promedio, los niveles de material particulado (PM10) alrededor de estas estaciones se han reducido en 39,4% entre 2009 y 2019. Mientras que en el año 2009 el nivel anual promedio de las estaciones analizadas era de 66,81 microgramos por metro cúbico, en el 2019 fue de 41,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para las mismas estaciones.

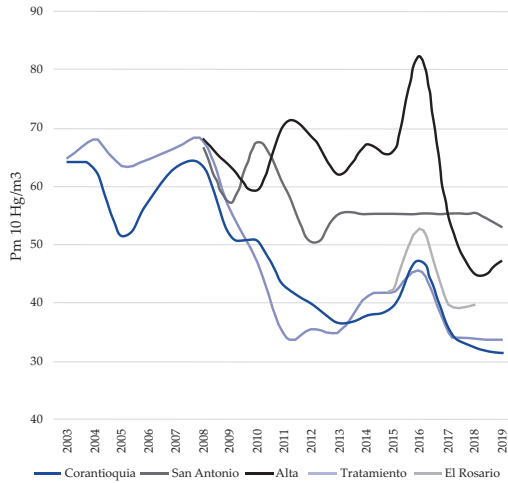
Aún así, los factores geográficos y climáticos que caracterizan la ciudad hacen que esta sea propensa a experimentar episodios de crecimientos atípicos en PM10 como en el año 2016. Las herramientas de mitigación que mejoren la calidad del aire en la ciudad en el largo plazo y hagan frente a los episodios de crisis de corto plazo deben estar enfocadas principalmente en las fuentes móviles de contaminación. La evidencia de lo anterior es la mejora que experimentó la ciudad en el año 2020, asociada principalmente a las restricciones de movilidad durante la crisis del COVID-19. De las 9 estaciones con las que se cuenta información de material particulado para los años 2019 y 2020 todas muestran mejoras en los niveles de calidad del aire con una reducción promedio de 14% en PM10.

Gráfico 3.
Evolución geográfica PM10, Área metropolitana Valle de Aburrá, 2013 y 2019



Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM (2021)

Gráfico 4.
Evolución PM10 por estaciones, Medellín



Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM (2021)

Al igual que otras problemáticas, se ha tratado el deterioro de la calidad del aire en el Valle de Aburrá desde una visión metropolitana a través de la articulación de actores municipales y regionales. El primer hito de la articulación metropolitana de gestión de calidad del aire fue la elaboración de Programa de Protección y Control de la Calidad de aire en el Valle de Aburrá (1999), que tenía como objetivo “determinar las políticas, los mecanismos y los instrumentos técnicos, humanos y operativos que le permitan a la autoridad ambiental garantizar una óptima calidad del aire para la comunidad” (Área metropolitana del Valle de Aburrá, 2011). La expansión de la red de monitoreo de calidad del aire en toda la aglomeración expuso la creciente problemática referente a los altos niveles de material particulado a los que estaban expuestos los habitantes de la región, haciendo necesaria la implementación de medidas de mitigación a través del “pacto para el mejoramiento de la calidad del aire en el Valle de Aburrá”. Este pacto está compuesto por 21 medidas de las que se destacan el cambio tecnológico de los combustibles para fuentes fijas y móviles, la ampliación e incentivo al uso de medios de transporte público, limitación de uso y crecimiento del parque automotor y la implementación del plan maestro de áreas verdes. El programa fue fortalecido en el año 2010 por el “Plan de Descontaminación del Aire de Valle de Aburrá” con una visión de mediano plazo y la creación de un Plan Operacional para afrontar los choques de corta duración.

Finalmente, el Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (PIGECA) 2017-2030 es el último instrumento adoptado que articula las acciones municipales para “salvaguardar la salud pública y proteger el ambiente”. El PIGECA está estructurado bajo 10 ejes temáticos (ver Tabla 2) que orga-

nizan y complementan las acciones propuestas por los planes metropolitanos adoptados en años anteriores. La formulación, adopción y continuidad de los programas que tienen como objetivo mejorar la calidad del aire en el Valle de Aburrá es otro ejemplo de la buena articulación que tienen los actores municipales, regionales y nacionales para afrontar los retos de desarrollo territorial.

Tabla 2.
Ejes temáticos PIGECA

1. Generación, aprovechamiento y fortalecimiento del conocimiento científico y la tecnología
2. Planeación y ordenamiento territorial con criterios de sostenibilidad
3. Reducir el impacto ambiental de los viajes motorizados y promover un modelo de movilidad más eficiente
4. Transformación hacia un sistema de movilidad eficiente y de bajas emisiones
5. Industria y servicios competitivos y de bajas emisiones
6. Incremento de espacios verdes, arbolado urbano y protección de ecosistemas regionales
7. Efectividad y cobertura en el control y sanciones a agentes contaminantes
8. Atención oportuna y eficaz a episodios críticos de contaminación del aire
9. Protección y transformación de zonas sensibles a la contaminación del aire
10. Sistemas de cargas y beneficios de agentes en función de su aporte positivo o negativo a la calidad del aire

Fuente: Área metropolitana Valle de Aburrá (2017)

2 CONMUTACIÓN Y CENTRALIDADES DE EMPLEO

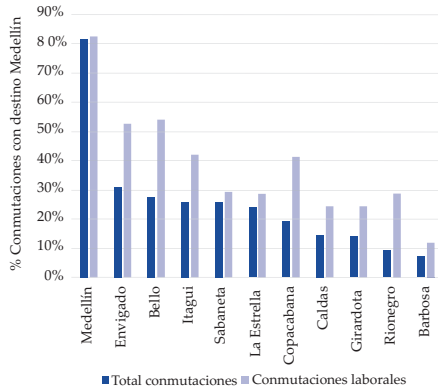
Las actividades de transporte relacionadas a la conmutación de personas y la distribución de bienes han sido identificadas como los principales mecanismos que afectan la calidad del aire en el Valle de Aburrá. Como se detalló anteriormente, los planes de mitigación y protección de la calidad del aire para la aglomeración hacen especial énfasis en la eficiencia del transporte, mediante el incremento en el uso de medios de transporte públicos sostenibles y la reducción de las distancias de viaje.

De acuerdo a la encuesta de movilidad del Valle de Aburrá del año 2017, en la aglomeración se realizaron 6,1 millones de viajes con una duración y distancia promedio de 36 minutos y 6,9 kilómetros, respectivamente. El análisis de la encuesta de movilidad para el Valle de Aburrá muestra que Medellín es el principal destino de las conmutaciones laborales que se realizan en el Valle de Aburrá. Se presentó un incremento significativo en uso de medios de transporte particulares, principalmente de motocicletas, y una relación creciente de transporte entre el área metropolitana y el municipio de Rionegro.

Si bien la ejecución de proyectos de transporte sostenible es una característica que se destaca en el AMVA, esta se ha dado de manera más acelerada en Medellín (ver sección 6), lo que limita el acceso a estos servicios a los habitantes de los municipios aglomerados. Por otro lado, el enfoque de la política ambiental respecto a los centros de empleo ha sido limitar las emisiones, restando importancia a la distribución del empleo en la aglomeración. Finalmente, se debe evaluar el impacto que puede tener la creciente relación funcional entre el área metropolitana y el municipio de Rionegro sobre la calidad del aire y el crecimiento futuro de la huella urbana.

De acuerdo a la encuesta de origen destino del Valle de Aburrá, Medellín es el destino del 63% de las conmutaciones que se realizan dentro de la aglomeración diariamente. Si bien la mayoría de estos viajes tienen como origen la misma ciudad, más de 500 mil viajes provienen de los demás municipios del área metropolitana. Existe una fuerte relación funcional entre Medellín y los municipios conurbados, siendo la primera el núcleo de las actividades económicas. El Gráfico 5 presenta la proporción de viajes que tienen como destino la ciudad de Medellín para el total de conmutaciones y los viajes con motivo laboral. Del total de viajes originados en los municipios conurbados, el 26% son atraídos hacia el perímetro urbano de Medellín y esta cifra se incrementa al 49% cuando se delimita a los viajes que tienen motivo laboral. Se destacan los casos de Envigado y Bello donde más de la mitad de las conmutaciones laborales tienen como destino Medellín. De manera complementaria, el estudio de movilidad intermunicipal del DNP y el Ministerio de Vivienda realizado en el año 2020 permite analizar la relación funcional entre Rionegro y los demás municipios del Valle de Aburrá. Como se mostrará en la sección 4, Rionegro ha sufrido un acelerado crecimiento de su huella urbana y una elevada ocupación del suelo rural. Este proceso de suburbanización se ve reflejado en una mayor conmutación entre el área metropolitana y dicho municipio.

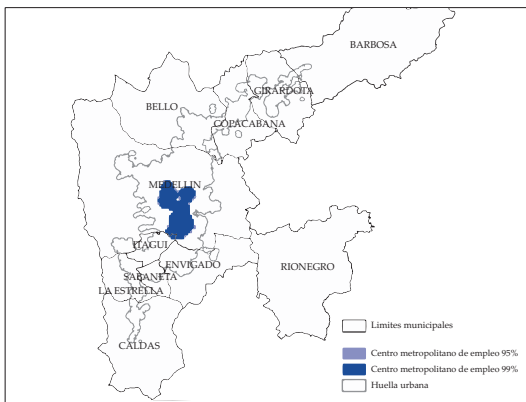
Gráfico 5.
Proporción conmutaciones con destino a Medellín por municipio



Fuente: Elaboración propia con base en Encuesta origen destino Valle de Aburrá (2017)

El alto número de conmutaciones intermunicipales en el Valle de Aburrá con destino a Medellín se explica principalmente por la elevada concentración del empleo en dicha ciudad. Utilizando los datos de las Cámaras de Comercio de los municipios que conforman la aglomeración, se encuentra que el área metropolitana tiene una configuración monocéntrica. Es decir, Medellín contiene el único centro de empleo en toda la aglomeración. Sin embargo, un elemento destacable es el tamaño de este centro de empleo, que ocupa una mayor proporción de la huella urbana en comparación a las demás ciudades evaluadas, por lo que tiene un mayor nivel de accesibilidad para los habitantes de la ciudad de Medellín y de los demás municipios aglomerados sin que se localice en los mismos.

Gráfico 6.
Centralidades empleo en el Valle de Aburrá



Fuente: Elaboración propia con base de Comercio de Medellín.

Nota: El Distrito Laboral (CBD) de la ciudad región fue identificado a través del estimador “Getis-Ord Gi”. Esta metodología también es utilizada por Asikhia y Nkeki (2013), Wang et. al (2019)

Dada la importancia de Medellín como principal centro de empleo del área metropolitana, se debe acelerar la ejecución de proyectos de movilidad sostenible y transporte público que mejoren la accesibilidad desde municipios aglomerados hacia el centro ampliado. Si bien la aglomeración ha avanzado en la construcción de medios de transporte alternativos, esta infraestructura se ha concentrado principalmente en la ciudad de Medellín. Para el año 2017, las conmutaciones intermunicipales laborales con destino a Medellín se realizaban principalmente en medios de transporte privados (52%). Se debe resaltar el elevado nivel de conmutación intermunicipal en motocicleta que alcanzó un nivel de 30,6%. Como resultado de la baja disponibilidad de suelo en Medellín y el lento proceso de renovación urbana en la ciudad, se espera que en los próximos años se consolide el crecimiento poblacional en los municipios periféricos de la aglomeración como Girardota, Barbosa y Caldas, lo que hace necesario garantizar el acceso desde estos municipios a través de medios de transporte sostenibles.

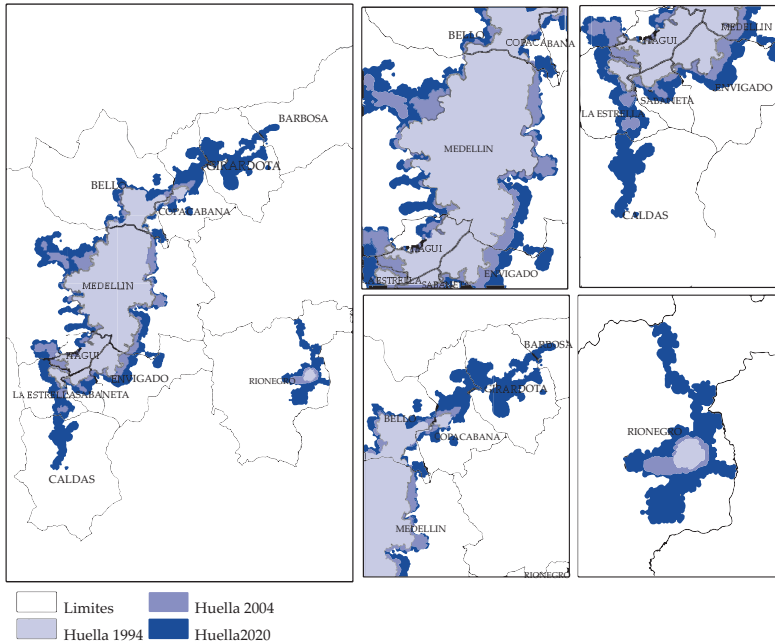
3 *CRECIMIENTO URBANO*

El crecimiento urbano de la aglomeración del Valle de Aburrá puede ser dividido en dos categorías: expansión de la huella urbana de baja densidad y crecimiento compacto en municipios consolidados. El crecimiento de la huella urbana de Medellín y su área metropolitana durante los últimos 15 años se ha concentrado principalmente en los extremos sur y norte de la aglomeración. Los municipios de Barbosa, Girardota, Copacabana y Caldas concentran el 42% del crecimiento de la huella urbana observado en las últimas dos décadas. Este crecimiento corresponde a la consolidación de estos municipios dentro una misma área funcional que tiene como núcleo la ciudad de Medellín. Si bien estos son los municipios que concentran el mayor crecimiento de la huella urbana en términos de área, el crecimiento poblacional se ha dado principalmente en municipios con baja expansión de su huella urbana. Los municipios de Bello, Itagüí y Envigado aportan solamente el 19% del crecimiento total de la huella urbana, pero concentran el 32% del crecimiento en el número de hogares observado entre los años 2005 y 2018³.

El crecimiento poblacional en la aglomeración del Valle de Aburrá ha sido posible gracias a procesos de redensificación, la ocupación del suelo de expansión habilitado y la ocupación de suelo rural alrededor del perímetro urbano. Por otro lado, en Rio-negro se evidencia una alta ocupación del suelo rural y suburbano de manera desorganizada y una menor ocupación del suelo de expansión. A pesar del modelo de crecimiento compacto plasmado en los Planes de Ordenamiento Territorial municipales, que se caracterizan por un bajo nivel de habilitación de suelo de expansión, los altos

niveles de ocupación de suelo rural y suburbano alrededor de los límites municipales caracterizan el crecimiento urbano de la aglomeración del Valle de Aburrá. Dicha ocupación de suelo rural no corresponde a un proceso de suburbanización de baja densidad, sino a un crecimiento urbano que refleja la baja disponibilidad de suelo y vivienda en las áreas ya consolidadas.

Gráfico 7.
Crecimiento Huella Urbana AM y Rionegro



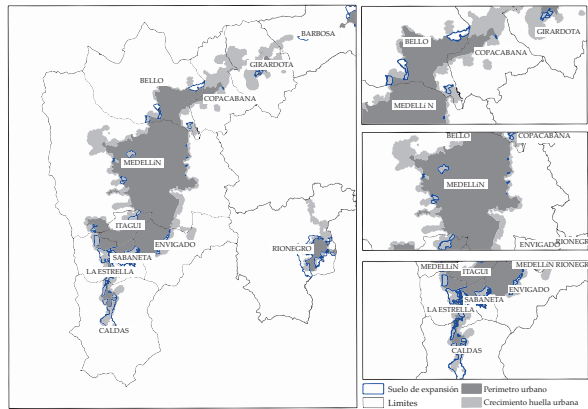
Fuente: Elaboración propia con base en Huella Urbana NYU (2021)

3.1 Características del crecimiento urbano en el Valle de Aburrá y Rionegro

El modelo de crecimiento compacto incorporado en los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios del Valle de Aburrá resultó en bajos niveles de habilitación de suelo de expansión, que ha sido ocupado en su mayoría. Los POT para la ciudad de Medellín de los años 2006 y 2014 designaron un total de 175 hectáreas para ser desarrolladas como suelo de expansión, las cuales fueron ocupadas totalmente en el año 2021. Como puede observarse en el Gráfico 8, esta situación es similar para los demás municipios que conforman el AMVA. La elevada ocupación de las zonas de expansión indica una adecuada ejecución de los planes parciales asociados a dichas áreas.

No obstante, la expansión de la huella urbana en los municipios de la aglomeración no se ha dado únicamente en el suelo de expansión. En la aglomeración también se observa una alta ocupación de suelos rurales y suburbanos alrededor de los perímetros urbanos y las áreas de expansión. Es decir que, a pesar del deseo de los gobiernos municipales de contener el crecimiento de la huella urbana a las pocas hectáreas designadas para esto, la alta demanda por vivienda llevó a los hogares a ocupar terrenos por fuera de las áreas de expansión, pero continuos al perímetro urbano de los municipios. El 71% del crecimiento de la huella urbana entre los años 2005 y 2020 en los municipios del Valle de Aburrá se dio por fuera de las zonas de expansión. En el caso de la aglomeración del Valle de Aburrá podemos concluir que la adecuada ejecución de los planes parciales asociados a las zonas de expansión es un factor clave para la pronta ocupación de estas, pero al igual que las demás aglomeraciones, la designación de polígonos de expansión no evita que el crecimiento de la huella urbana se dé por fuera de estos.

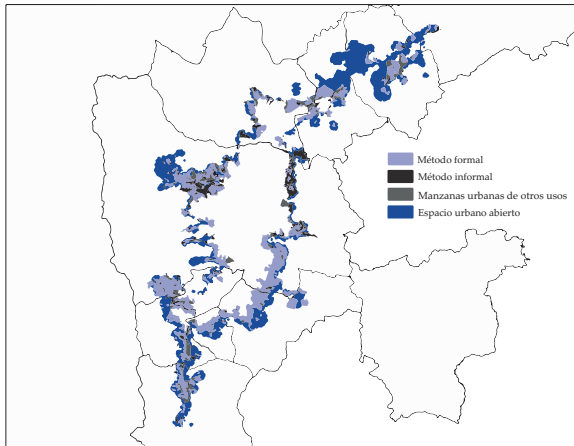
Gráfico 8.
Ocupación zonas de expansión



Fuente: Elaboración propia con base en POT Medellín 2014

El crecimiento de la huella urbana en Medellín se caracteriza por la alta proporción de hogares que edifican sus vivienda a través de métodos informales y de baja calidad, en particular en zonas de ladera con alta probabilidad de deslizamiento. La zona donde se concentró el mayor crecimiento informal fue el nororiente de la ciudad, que de acuerdo al POT del año 2014 se considera como suelo rural y no incorpora medidas y/o proyectos que permitan mitigar el riesgo. Entre los años 1994 y 2020, 316 mil hogares se localizaron en las áreas de crecimiento de la huella urbana de la ciudad de Medellín. De estos, el 24% edificaron su vivienda mediante métodos de construcción informal que se caracterizan por sus materiales inadecuados de pisos y paredes, falta de acceso a servicios públicos y altos niveles de hacinamiento no mitigable. De las 75 mil viviendas informales, el 56% se localizan en áreas de alto riesgo identificadas por el POT.

Gráfico 9.
Formalidad de crecimiento Área metropolitana Valle Aburrá



Fuente: Elaboración propia con DANE (2018)

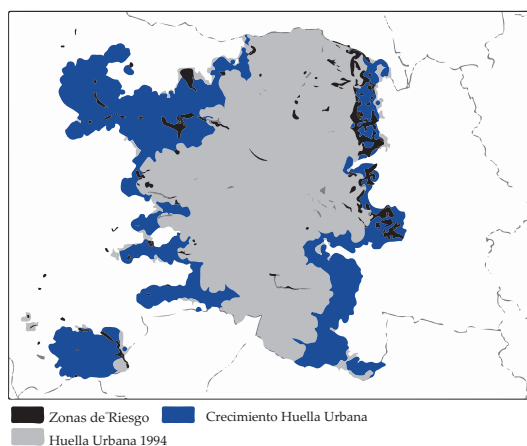
El crecimiento de la huella urbana a través de métodos informales no parece ser un fenómeno relevante en los demás municipios de la aglomeración y tampoco es un acontecimiento reciente. El crecimiento informal experimentado en la región entre las décadas de 1950 y 1990 es explicado por el alto flujo migratorio desde los sectores rurales, la prevalencia de los métodos de autoconstrucción y el incipiente mercado de vivienda formal. Es por esto que la política de vivienda y hábitat de la ciudad ha incorporado dentro de sus estrategias el mejoramiento de vivienda y barrios como un eje principal a través del urbanismo social. En el Plan Estratégico Metropolitano de Vivienda y Hábitat también se comprende la intervención de 71 asentamientos precarios identificados en el Inventario Metropolitano de Mejoramiento integral. Los proyectos se dividen en 6 fases que incluyen mínimo un proyecto por municipio y su ejecución completa se proyecta entre 2012 y 2030 (AMVA, 2012). Entre 2012 y 2015 se desarrollaron 79.362 soluciones habitacionales que promovieron el acceso a vivienda para hogares en situación de pobreza o precariedad del hábitat. Entre 2016-2019 se hizo la actualización del Plan Estratégico Habitacional (PEHMED) a 2030 y se lograron 51.932 soluciones habitacionales entre mejoramiento integral de barrios y gestión de nuevos desarrollos. La implementación de esta estrategia explica parcialmente porqué la ciudad ha experimentado reducciones en sus niveles de déficit habitacional, a pesar del elevado número de hogares que continúan accediendo a vivienda a través de métodos de autoconstrucción de baja calidad. Dichos programas han sido ejecutados de manera exitosa en asentamientos informales ya consolidados, pero han sido incapaces de evitar la formación de otros nuevos barrios.

Uno de los casos más exitosos de mejoramiento barrial es la intervención de la microcuenca de la quebrada Juan Bobo en la zona Nororiental de la ciudad. En la eje-

cución, el 100% de la población asentada en el sector fue beneficiada a través de 90 reasentamientos en viviendas nuevas, la construcción de 138 soluciones de vivienda, 24 viviendas usadas adquiridas, 95 mejoramientos y 233 legalizaciones de predios. Este programa se enmarcó en el Programa de Mejoramiento Integral de Barrios a cargo de la Empresa de Desarrollo Urbano (EDU), un modelo de intervención urbana basado en la integración de la inversión social y el mejoramiento barrial físico, urbanístico y de vivienda (Pérez, 2011).

La persistencia del crecimiento informal en el área metropolitana de Valle de Aburrá durante los últimos 20 años tiene causas diferentes a las observadas durante la segunda mitad del siglo XX. El surgimiento de asentamientos informales modernos se debe a la baja disponibilidad de vivienda a precios asequibles que enfrentan los hogares de menores ingresos. Como se detalló en la introducción de este capítulo, Medellín fue de las pocas ciudades principales en donde el crecimiento poblacional proyectado por el censo poblacional del año 2005 fue cercano al crecimiento poblacional observado. A diferencia de otras aglomeraciones, en los municipios conurbados a la ciudad de Medellín, los precios de las viviendas de interés social no son significativamente menores. Por eso, en lugar de relocalizarse en estos municipios (como ha sucedido por ejemplo en la aglomeración de Cali) los hogares de menores ingresos optan por soluciones habitacionales de baja calidad localizados en suelo rural próximos al perímetro urbano de Medellín.

Gráfico 10.
Zonas de Riesgo en Medellín



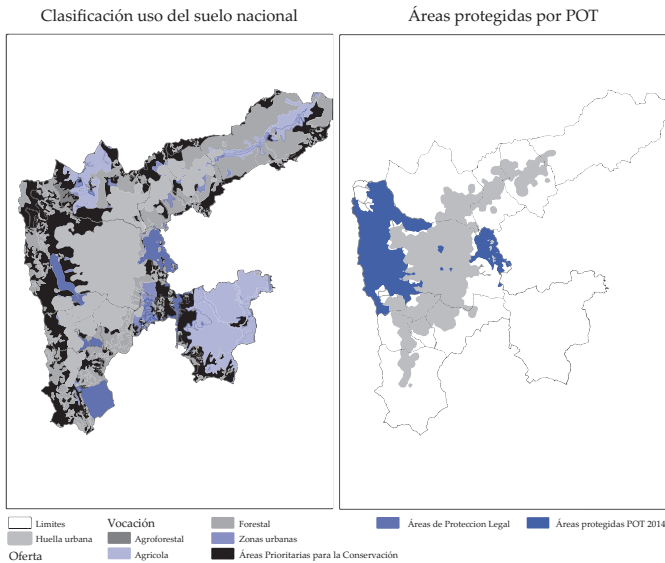
Fuente: Elaboración propia con base en POT Medellín 2014

El modelo de crecimiento compacto adoptado por los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios del Valle de Aburrá se explica por la baja disponibilidad de suelo alrededor de los perímetros urbanos. No obstante, la baja habilitación de suelo de expansión no ha evitado la expansión de la huella urbana sobre áreas de conser-

vacación, áreas de uso forestal y zonas de protección legal. La edificación de viviendas a través de métodos de construcción formales e informales en suelos rurales con vocación de protección, principalmente en Medellín, se explicaría por la baja disponibilidad de vivienda dentro de los perímetros urbanos. Además de la baja habilitación de suelo de expansión, los POT del Valle de Aburrá apostaron por procesos de renovación y redensificación en áreas consolidadas de la huella urbana. Estas herramientas deberían garantizar la generación de vivienda y el crecimiento compacto fuera de áreas prioritarias para conservación. A pesar de lo anterior, la ejecución de los proyectos de renovación y redensificación ha sido insuficiente, afectando principalmente la generación de vivienda de interés prioritario y social dentro del espacio urbano ya consolidado. Como se observa en el Gráfico 11, existe baja disponibilidad de suelo para el crecimiento de la huella urbana si se desean conservar los suelos de importancia ambiental. Solo el 11% del suelo dentro de los municipios en la aglomeración del Valle de Aburrá que no se encuentra dentro de la huella urbana presenta una vocación de uso diferente a la conservación o vocación forestal.

Gráfico 11.

Vocación de uso del suelo Valle de Aburrá (izq.) y Suelos protegidos Medellín (der.)



Fuente: Elaboración propia con base en NYU (2021)

El principal reto del crecimiento urbano futuro de la aglomeración del Valle de Aburrá es acelerar los procesos de renovación urbana dadas las restricciones de suelo. Es por esto que los procesos de redensificación y renovación adquieren nuevamente un carácter prioritario. Se deben identificar adecuadamente las razones que han impedido la ejecución de los proyectos de renovación para implementar estrategias de mitigación y acelerar los procesos.

Recuadro 2.

Procesos de renovación urbana en el centro ampliado de la ciudad de Medellín

El primer Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Medellín (acuerdo 62 de 1999) establece la necesidad de articular un plan especial para el centro tradicional y metropolitano, bajo el cual se deberían desarrollar una serie de proyectos orientados a la recuperación de las características urbanas y la generación de vivienda en este sector de la ciudad. El POT define 2 planes de intervención urbana a través de los tratamientos por desarrollo, redesarrollo y renovación. El plan parcial Naranjal y el plan parcial Corazón de Jesús buscan consolidar los procesos de densificación del Centro Global con la propuesta de vivienda en altura, así como la dotación de nuevo espacio público. A pesar de su delimitación, para el año 2005 estos dos planes parciales no habían tenido ejecución alguna. La revisión a corto plazo del POT señala que la falta de ejecución de los planes de renovación en el centro ampliado de la ciudad se explica por: la falta de cambio de cultura en el desarrollo urbanístico lote a lote; los largos periodos de implementación de proyectos de gran magnitud propiciados por los planes parciales; y la falta de implementación de otros instrumentos de gestión del suelo asociados a los planes parciales, como los planes especiales, zonales o normas sectoriales. Además, la revisión pone en evidencia la falta de convocatoria y construcción de consensos, es decir la incorporación de los diferentes agentes (propietarios, inversionistas, promotores y residentes) bajo un “clima de confianza que reduzca la incertidumbre del negocio” (González, 2016). Por otro lado, el documento técnico de soporte del Plan Parcial Naranjal expone otras razones específicas para la baja ejecución del mismo:

- **Legal:** El acuerdo municipal 23 del 2000 estableció la exigencia de un porcentaje de vivienda de interés social a desarrollar en las áreas y planes de renovación, el plan parcial no concretó ni la ubicación de esta, ni la incluyó en la simulación.
- **Financiero:** La simulación financiera que forma parte del documento técnico de soporte no corresponde a lo que se concretó en el Decreto.
- **Cargas y Beneficios:** El plan parcial no elaboró un reparto equitativo de cargas y beneficios de acuerdo a lo establecido en el artículo 38 de la Ley 388 de 1997
- **Conceptual:** La cartografía disponible es mínima, poco clara y por tanto hace casi inviable su aplicación, a la hora de expedir una licencia.

A partir de esta revisión, en el año 2006 se formula el primer ajuste al Plan de Ordenamiento territorial (POT 2006) que busca ratificar la intención de renovación urbana para el Centro tradicional y representativo, por lo cual se amplían nuevas disposiciones para la intervención de esta área. Uno de los nuevos instrumentos generados a partir de la revisión del POT de 2006 es un sistema de centralidades que se generan alrededor del espacio público, el cual se encuentra altamente dotado por equipamiento público e institucional. Además de esta subdivisión en la planeación urbana se propone el corredor del río Aburrá como articulador de las centralidades. Si bien este mecanismo busca gestionar los desarrollos urbanísticos para cada una de las centralidades definidas, Gonzáles (2016) explica que los sistemas de centralidades simplemente definen un conjunto de características homogéneas de tratamiento, pero no se acompañan por aspectos normativos claros en lo que se refiere a integración entre los diferentes planes parciales bajo una normativa global, reduciendo su impacto urbanístico y regulatorio para su materialización.

En el año 2014 se presenta una reforma al Plan de Ordenamiento territorial, que busca entre otras cosas presentar proyectos integradores que articulen los Planes Parciales en función de áreas urbanas con tratamientos homogéneos, como es el caso del Centro Metropolitano de la Ciudad. Específicamente el POT 2014 define el instrumento de Áreas de Intervención Estratégica (AIE), las cuales son “Porciones del territorio municipal que presentan las mayores oportunidades para que en ellas se produzcan las transformaciones territoriales necesarias, que permitan concretar el modelo de ocupación. Por lo tanto, requieren de un conjunto de medidas para alcanzar las condiciones físicas y funcionales adecuadas, acompañadas de grandes apuestas sociales y económicas” (POT, 2014).

Es por ello por lo que a partir de la revisión y ajuste al POT de 2014, se determina como necesaria la formulación complementaria del Plan de Gestión de la Intervención Integral del centro (PGIIC), cuya propuesta es la delimitación de un marco de intervención urbana en el que se logren articular los planes parciales de renovación dándole un sentido más global a la propuesta de renovación urbana a través del desarrollo complementario de proyectos urbanísticos. Se destacan tres estrategias que se consideran relevantes:

- **Rehabilitar el centro de la ciudad:** El PGIIC se propone la recuperación y adecuación de la vivienda existente (acondicionamiento y mejoramiento de las condiciones físicas del hogar), la adecuación de sistemas públicos y la creación de nueva Vivienda de Interés Social (VIS) y Vivien-

da de Interés Prioritario (VIP). Ejemplo de lo anterior es la formulación del Plan Parcial Naranjal, que contempla cinco proyectos de renovación urbana que tienen como objetivo general la creación de unidades de vivienda en altura para proyectos de Interés Social e Interés Prioritario. Se propone dotar al espacio intervenido de un total de 10,200 metros cuadrados de vivienda, distribuidos en 5 Unidades de Actuación Urbana (UAU), en donde una de ellas se proyecta para vivienda de interés prioritario que busca atender a la población de más bajos ingresos y cuatro unidades destinadas a la provisión de Vivienda de Interés Social, para los hogares de ingreso medio.

- **Mejorar el espacio público:** Tal como lo define el sistema de centralidades adoptado por el POT de 2006, el espacio público, dotado con equipamiento institucional y de servicios comerciales, sociales y gubernamentales constituyen los elementos básicos del centro de la ciudad como eje central en el desarrollo de las actividades socioeconómicas de la ciudad. Por ello, el PGIC se propone 6 proyectos de mejoramiento físico del espacio público.
- **Fortalecer la presencia institucional:** Reconociendo una vez más la necesidad de consolidar al centro Global de la ciudad como eje central en el desarrollo de las actividades sociales, el PGIC se propone la creación de proyectos a escala local de carácter institucional que complementan el equipamiento ya existente.

En la actualidad, aunque los planes parciales ya se encuentran adoptados por parte de la Alcaldía de la ciudad, no existen avances significativos que den cuenta de la materialización de lo propuesto en el marco del Macroproyecto RíoCentro, a la fecha se cuenta con la ejecución de media UAU en el plan parcial Naranjal, dos torres de vivienda construidas de cuatro proyectadas. Los planes parciales han tenido mínimas intervenciones al espacio de renovación, caracterizado principalmente por la construcción de algunos equipamientos públicos y sociales, como dos colegios y un centro de salud, así como la paulatina intervención de los perfiles viales. Los objetivos de renovación urbana de la ciudad no parecen tener un cumplimiento en el futuro cercano. El Observatorio de Políticas Públicas de Medellín, para el año 2018 realizó un estudio que pretende delimitar las principales razones de la falta de implementación de los planes parciales en la ciudad de Medellín (OPPM, 2018), entre las principales razones se destacan:

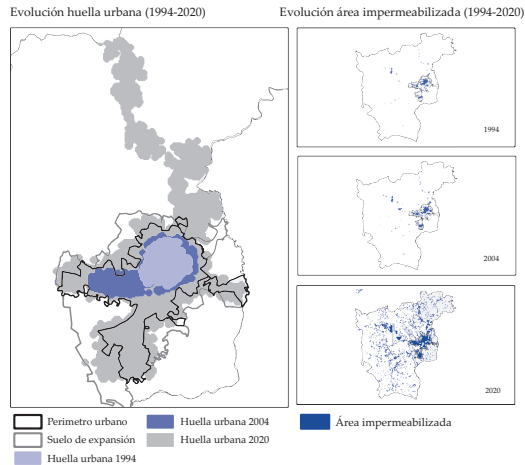
- **Falta de voluntad política e instituciones débiles:** Las visiones de intervención a corto plazo van totalmente en contravía de los principios que deben regir los macroproyectos de renovación con una visión de “ciudad del futuro”. Es por ello que la falta de voluntad política en la continuación de los procesos y disposición al diálogo entre los gobernantes que preceden y suceden a los cargos ejecutivos son determinantes en la mínima ejecución de los proyectos urbanos.
- **El operador de renovación urbana (EDU) tiene limitadas capacidades:** La empresa de renovación EDU no ha sido capaz de asumir adecuadamente los procesos legales, administrativos y financieros para la gestión integral de los Planes Parciales. Ejemplo de lo anterior es la medida cautelar con suspensión de la obra PP Naranjal efectuada en 2017 (y retomada en el año 2019) en donde a través de un fallo judicial se establece que hay evidencias de incumplimientos al sector privado, altos sobrecostos, protestas derivadas de los procesos de adquisición de los inmuebles, temor de la población residente y un ambiente de completa incertidumbre. La falta de definición y articulación normativa entre la Alcaldía de Medellín, a través de la institución ISVIMED y la EDU ha limitado su rol como “contratista mayor del municipio” y no como un operador urbano, o que haga gestión urbana.

Finalmente el último hecho relevante del crecimiento urbano en el área funcional de la aglomeración de Medellín es la rápida expansión de la huella urbana del municipio de Rionegro, caracterizada por la elevada ocupación de suelo suburbano y rural. Rionegro era el municipio con la mayor disponibilidad de suelo, cuya vocación es diferente a la conservación o el uso forestal. Dicha disponibilidad de suelo ha impulsado no solo la habilitación de suelo de expansión a través del Plan de Ordenamiento Territorial, sino que también se evidencia un alto crecimiento de construcciones residenciales (área impermeabilizada) en los suelos rurales y suburbanos.

Entre los años 2004 y 2020 la huella urbana de Rionegro incrementó su área en 1.452 hectáreas, es decir experimentó un crecimiento del 398%. Esto quiere decir que de las 11.600 nuevas hectáreas que se añadieron a la huella urbana del Valle de Aburrá y Rionegro, el 12,5% se localizan en este último municipio a pesar de aportar sólo el 2,02% de la población en el año 2005. Del total del suelo de expansión habilitado por el municipio, el 49% ya es ocupado por la huella urbana. Sin embargo, la mayor proporción del crecimiento de la huella urbana se dio en suelo rural alrededor de la autopista que conduce a la ciudad de Medellín. Este crecimiento por fuera del suelo de expansión habilitado se caracteriza por su baja densidad, mientras que las áreas de crecimiento de la huella urbana en el Valle de Aburrá tienen una densidad de 38,6

hogares por hectáreas este valor desciende a 5,4 en Rionegro. La falta de correspondencia entre las zonas de crecimiento de la huella urbana y las zonas habilitadas de expansión muestran una brecha de planeación del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Rionegro.

Gráfico 12.
Ocupación suelo rural en Rionegro



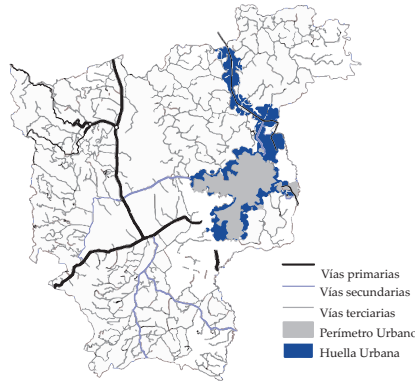
Fuente: Elaboración propia con base en NYU (2021)

Sin embargo, no toda la ocupación del suelo rural en Rionegro se dio de manera continua, como se observa en el Gráfico 12 existe un acelerado crecimiento del área impermeabilizada en el suelo rural del municipio. Esta ocupación corresponde a la edificación de viviendas para hogares de ingreso medio y alto a través de métodos de autoconstrucción formales. El crecimiento de baja densidad en suelo rural de Rionegro también está relacionado con la baja disponibilidad de suelo en Medellín para la edificación de viviendas campestres destinadas a los hogares de más altos ingresos. Lo anterior se prueba a través de las características de los hogares y viviendas localizadas en zonas rurales del municipio. En primer lugar, las dos secciones rurales de Rionegro presentan el menor índice de déficit habitacional de todo Antioquia. Solo el 2,4% de los hogares que habitan los sectores censales rurales de Rionegro presentan alguna condición de déficit habitacional. Esto contrasta con el 89,9% que se observan en las demás secciones rurales del departamento. Por otro lado, de acuerdo con datos catastrales del municipio de Rionegro el valor promedio de los predios de la zona rural del municipio es de \$779 millones de pesos, asequible sólo para hogares de ingreso alto.

Finalmente, las zonas rurales de Rionegro tienen un alto nivel de conectividad vial facilitando el acceso desde este municipio a la aglomeración del Valle de Aburrá. Un factor relevante que explica el crecimiento suburbano en Rionegro es la disponibili-

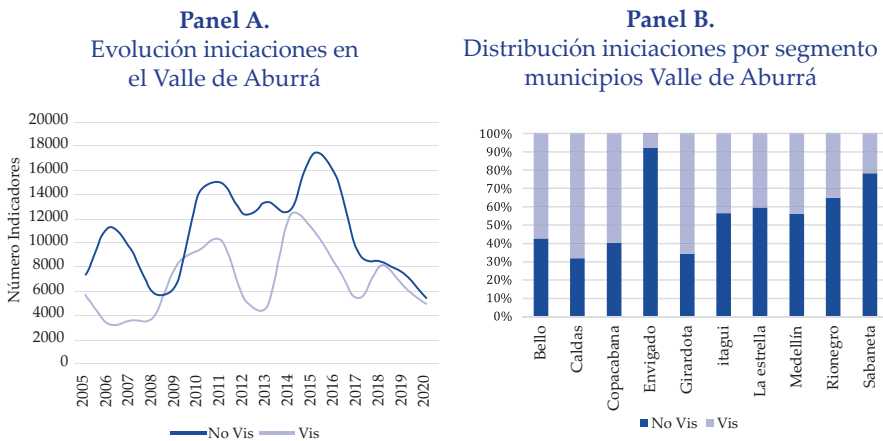
dad de vías primarias que conducen a la ciudad de Medellín. Como se observa en el Gráfico 13 el crecimiento de la Huella urbana de Rionegro está guiado por la autopista que conduce a Medellín. Las facilidades de desplazamiento hacia los centros laborales y comerciales en el Vallé de Aburrá han motivado la relocalización de hogares de alto ingreso en Rionegro no solo en su continuo urbano sino también en su suelo rural. Es necesario evaluar si la elevada edificación de viviendas campestres en Rionegro compromete el crecimiento urbano sostenible no solo del municipio sino también del Valle de Aburrá. Si bien Rionegro no hace parte del área metropolitana del Valle de Aburrá su creciente relación funcional debe ser tenida en cuenta en la elaboración de futuras herramientas de gestión del suelo.

Gráfico 13.
Malla vial rural Rionegro, 2021



Fuente: Elaboración propia con base en NYUI (2021)

Gráfico 14.
Mercado de vivienda en el Valle de Aburrá



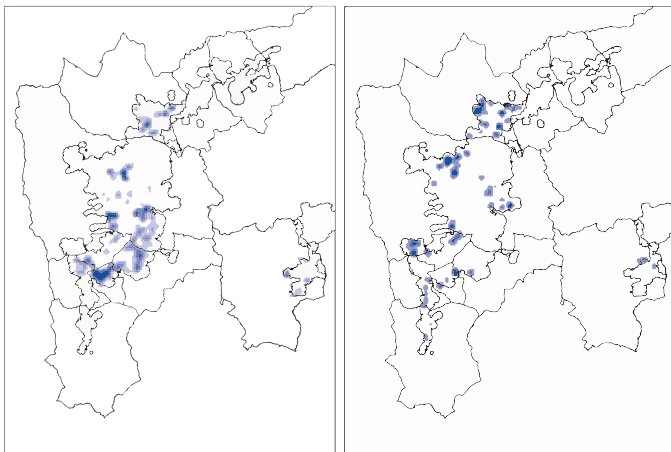
4 Participación del segmento No Vis en el mercado de vivienda (2015-2020); Armenia, 37%; Barranquilla, 20%; Bogotá, 30%; Bucaramanga 52%; Cali, 79%; Cartagena, 54%; Manizales, 53% Medellín 40%, Pereira, 67%.

4 MERCADO DE VIVIENDA

El mercado de vivienda del área metropolitana del Valle de Aburrá se caracteriza principalmente por la ausencia de vivienda de interés prioritario, los elevados precios de la vivienda de interés social y la alta prevalencia de vivienda de rango de precio medio y alto (No Vis). De acuerdo con los datos de vivienda de Galería Inmobiliaria, entre los años 2005 y 2020 se iniciaron 281 mil viviendas en los municipios del Valle de Aburrá y Rionegro. El 60% de ellas pertenece al segmento de precios de rango medio y alto, mientras que el 40% restante corresponde a la categoría de interés social. No obstante, se debe destacar que, dentro del segmento de VIS en los municipios del Valle de Aburrá, no se observan iniciaciones de categoría de Interés Prioritario, una característica particular que no se observa en los mercados de viviendas de las demás principales aglomeraciones del país. Como se destaca el panel A del Gráfico 14, además de la ausencia de vivienda de interés prioritario, otro elemento del mercado de vivienda en el Valle de Aburrá es la tendencia decreciente en las iniciaciones durante los últimos cinco años. Si bien el decrecimiento en el número de iniciaciones del segmento No Vis es un fenómeno que se observa en la mayoría de las ciudades en Colombia, esto ocurre junto con un mayor dinamismo en la categoría de Interés Social, situación que no se presenta en la aglomeración de Medellín. Como se observa en el panel B del Gráfico 14, en la mayoría de los municipios de la aglomeración, las iniciaciones de vivienda No Vis entre los años 2005 y 2018 tuvieron la mayor participación. La aglomeración de Medellín es la única⁴ en donde el segmento de vivienda de precios medios y altos tuvo un mayor peso dentro del mercado de vivienda durante los últimos 5 años.

Gráfico 15.

Densidad de vivienda de rango medio y alto (izq.) & Vis (der.) Valle de Aburrá

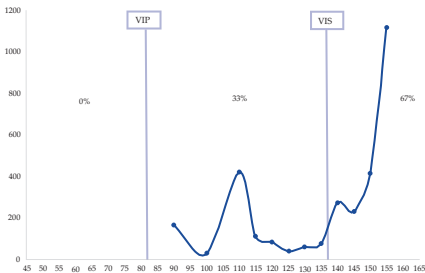


El mercado de vivienda en el Valle de Aburrá no está espacialmente segregado entre municipios que lo componen, esto se puede evidenciar en la distribución de proyectos tanto de interés social como de rango medio y alto a lo largo del territorio. Si bien el municipio de Bello concentra un alto porcentaje de iniciaciones de interés social, también se observan altas densidades de este segmento de precios en otros municipios de la aglomeración, incluida la ciudad de Medellín. De igual forma, como se puede observar en el Gráfico 15, el municipio de Envigado presenta la mayor densidad de iniciaciones de la categoría No Vis de la aglomeración. No obstante, la concentración de este tipo de vivienda no se limita a este municipio, esto se traduce en una convergencia de precios de vivienda, principalmente de Interés Social entre los diferentes municipios que conforman la aglomeración.

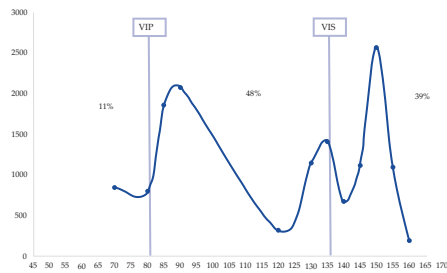
Medellín es la aglomeración con los mayores precios de vivienda de interés social de Colombia. Durante el año 2020 el precio promedio de una vivienda de interés social en la aglomeración de Medellín fue de \$137,6 millones de pesos. Dicho valor es 11% superior al observado en la ciudad Bogotá, la segunda aglomeración con mayores precios de vivienda de interés social, y 68% superior a lo observado en la aglomeración de Barranquilla, la aglomeración con los menores precios. Como se muestra en el panel A del Gráfico 16, a diferencia de las demás aglomeraciones, la distribución por precio de las unidades de vivienda de interés social en la aglomeración de Medellín se encuentra truncada en los topes máximos de ley. Los altos precios de la vivienda de interés social puede deberse a la ausencia de suelo para el desarrollo, lo que incide sobre el valor del suelo disponible haciendo inviable la generación de vivienda asequible.

Gráfico 16.
Distribución precios de la vivienda de Interés social
principales aglomeraciones Colombia

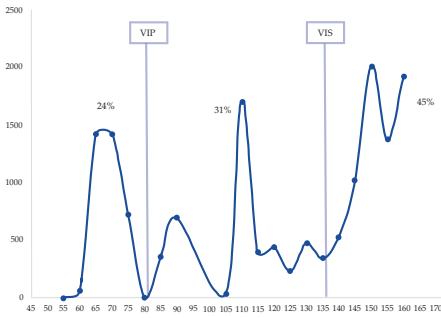
Panel A.
Distribución precios
interés social Medellín



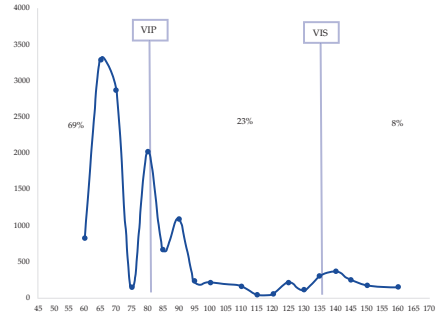
Panel B.
Distribución precios
interés social Cali



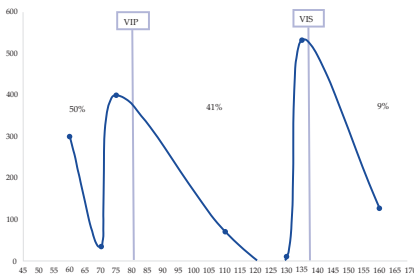
Panel C.
Distribución precios
interés social Bogotá



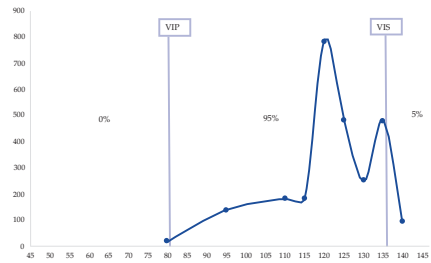
Panel D.
Distribución precios interés
social Barranquilla



Panel E.
Distribución precios
interés social Bucaramanga



Panel F.
Distribución precios
interés social Pereira



Fuente: Elaboración propia con base en Galería inmobiliaria (2021).

Nota: Se señalan en color morado los topes para vivienda de interés prioritario (vip) y vivienda de interés social (vis). Las viviendas de interés social pueden superar los topes de ley y pertenecer a esta categoría cuando los constructores esperan que dichos topes se ajusten de acuerdo a los incrementos al SMMLV asociado con la inflación y cambios en productividad para el momento en el que la unidad habitacional es entregada al comprador.

4.1 Motivos para la ausencia de VIP y los altos precios de la vivienda de interés social

La ausencia de vivienda de Interés Prioritario y los altos precios de las unidades de Interés Social en el área metropolitana del Valle de Aburrá pueden ser el resultado de la combinación de múltiples factores. La presente sección evalúa tres mecanismos específicos que influyen directamente sobre la generación de vivienda formal para los hogares de menores ingresos: i) la ausencia planes municipales y regionales para la generación de vivienda de Interés Social puede obstaculizar la identificación de las necesidades habitacionales por parte de los gobiernos locales y la implementación de herramientas de mitigación; ii) el precio del suelo en los municipios de la aglome-

ración, pues los elevados precios del suelo impedirían la generación de vivienda de interés prioritario; iii) la capacidad de pago de los hogares, ya que mayores niveles de ingreso en comparación con las demás aglomeraciones estarían correlacionados a una menor demanda de vivienda prioritaria.

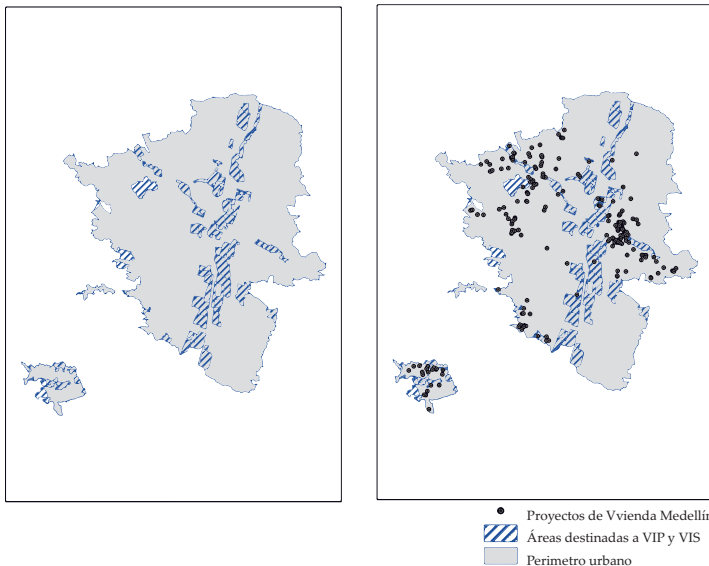
Los resultados sugieren que, a pesar de la identificación de las necesidades habitacionales de los hogares de menor ingreso y la formulación de planes, la implementación de estos proyectos ha sido baja. Por otro lado, los ingresos familiares en la aglomeración de Medellín no son significativamente mayores a los de otras ciudades principales, y al igual que en el resto del país la mayoría de los hogares carecen de ingresos suficientes para acceder a viviendas formales a pesar de los subsidios de adquisición. En ese sentido, se encuentra que el precio del suelo es el principal factor que impide la generación de VIP en la aglomeración de Medellín.

La inadecuada implementación de los lineamientos y proyectos estratégicos a nivel municipal y metropolitano que facilitan la generación de vivienda de interés social y prioritario limita la oferta de unidades habitacionales para los hogares de menor ingreso del Valle de Aburrá. Las directrices metropolitanas del año 2006 identifican las necesidades habitacionales de los hogares de menores ingresos. Se estimó que la región requería 100 mil unidades asequibles para suplir las necesidades habitacionales de la población. Además de herramientas como subsidios de adquisición, coordinación metropolitana y fortalecimiento del sistema de financiación de vivienda, se identificó que la habilitación de suelo y la optimización de vacíos urbanos era la manera más eficiente para promover la generación de vivienda de interés social. Posteriormente, en el año 2012 fue formulado el plan estratégico metropolitano de vivienda y hábitat que retoma las problemáticas y soluciones propuestas por las directrices metropolitanas de ordenamiento territorial (2006) y el proyecto integral Metrópoli 2008-2020 (2008). De acuerdo al plan estratégico metropolitano “para el año 2020 el Valle de Aburrá alcanzará condiciones adecuadas de habitabilidad urbana y rural, equidad social y territorial, oferta asequible de vivienda y reducción de la informalidad de los asentamientos”, esto a través de un modelo de ocupación de ciudad compacta y diversa.

El desarrollo habitacional del Vallé de Aburrá estaba guiado a través de 6 estrategias específicas: disminución de la informalidad, gestión del suelo, asequibilidad y financiación, sostenibilidad ambiental, gestión del conocimiento y conservación de los tejidos sociales. De acuerdo al plan, la implementación de estas estrategias garantizaría la generación y acceso de viviendas de interés social y prioritario en los municipios del área metropolitana. A través de la entidad administrativa territorial del área metropolitana del Valle de Aburrá, los municipios de la aglomeración identificaron adecuadamente las necesidades habitacionales del territorio y formularon programas y estrategias de mitigación, y han sido coherentes en el tiempo además de haber sido implementadas en los POT y los Planes de Desarrollo.

Si bien las estrategias metropolitanas para la generación de vivienda de interés social y prioritaria han sido adoptadas por los gobiernos locales, la implementación de acciones específicas ha sido insuficiente para incrementar la demanda de viviendas asequibles. Dentro de la estrategia de gestión del suelo del plan estratégico metropolitano de vivienda se proponen acciones puntuales que facilitan la construcción de vivienda social como reservas de suelo, redensificación, promoción de la construcción en suelo urbanizado y utilización del parque habitacional vacante. Algunas de estas acciones fueron incorporadas dentro del POT de Medellín para el año 2014. Específicamente, se identifican los polígonos de renovación urbana y expansión como áreas para el desarrollo de viviendas de interés social y prioritario, detalladas en azul en el Gráfico 17. Más allá de la identificación, se especifica el porcentaje mínimo de unidades de vivienda de interés prioritario que se deben construir en las áreas de renovación (10%), Desarrollo (20%) y Expansión (20%). Sin embargo, este mismo Gráfico muestra que los proyectos de vivienda de interés social en su mayoría no se localizan en dichas zonas y se debe destacar la ausencia de proyectos de interés prioritario en la ciudad de Medellín. La identificación de posibles zonas para locación de vivienda asequible y la imposición de porcentajes mínimos no ha sido suficiente para incrementar la oferta de interés social y prioritario en Medellín. Una posible explicación para esto son los elevados precios del suelo en estas zonas, que hacen inviable la generación de vivienda de bajo costo a través de mecanismos de mercado. Esto no solo sucedería en las zonas priorizadas para la edificación de vivienda social, también sería un fenómeno de toda la huella urbana del Valle de Aburrá.

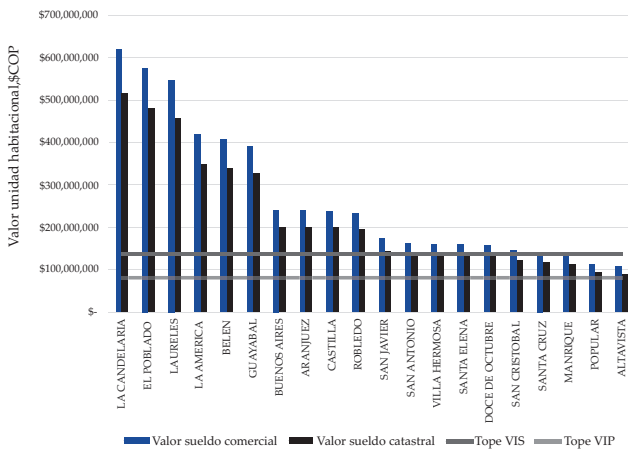
Gráfico 17.
Áreas destinadas para la edificación de VIS y VIP en Medellín



El precio del suelo en Medellín y los demás municipios del área metropolitana impide la generación de vivienda de interés prioritario y eleva el costo final de las viviendas de interés social. Medellín es la segunda ciudad principal de Colombia con el mayor precio promedio de suelo después de Bogotá. De acuerdo con la base catastral de la ciudad, un metro cuadrado en un lote no construido tiene un valor de \$861 mil pesos, 18% menos en comparación con Bogotá. No obstante, a diferencia de la Capital, en Medellín se observa un alto déficit de terrenos de bajo costo. Mientras que en Bogotá el 6,3% de los terrenos tienen un valor inferior a \$150 mil pesos por metro cuadrado, esta proporción sólo alcanza en 1,8% en la ciudad de Medellín. Por otro lado, a diferencia de otras aglomeraciones del país como es el caso de Cali, no existe un diferencial significativo en el precio del suelo entre la ciudad principal y los municipios aglomerados, por lo que tampoco es posible la generación de vivienda de interés prioritario en dichos municipios.

Con el objetivo de estimar el efecto del precio del suelo sobre la probabilidad de generación de vivienda de interés prioritario en el AMVA, se realizó un ejercicio de simulación para un proyecto de vivienda con características fijas, cambiando únicamente el valor del precio del suelo de la localización de dicho proyecto⁵. Para la ciudad de Medellín el valor del suelo impide la edificación de vivienda de interés prioritario en todas las comunas, mientras que la construcción de VIS se restringe a cinco comunas. En el caso de los municipios de Bello y Rionegro, como se muestra en el Gráfico 18, la construcción de VIP también está restringida por el valor del suelo.

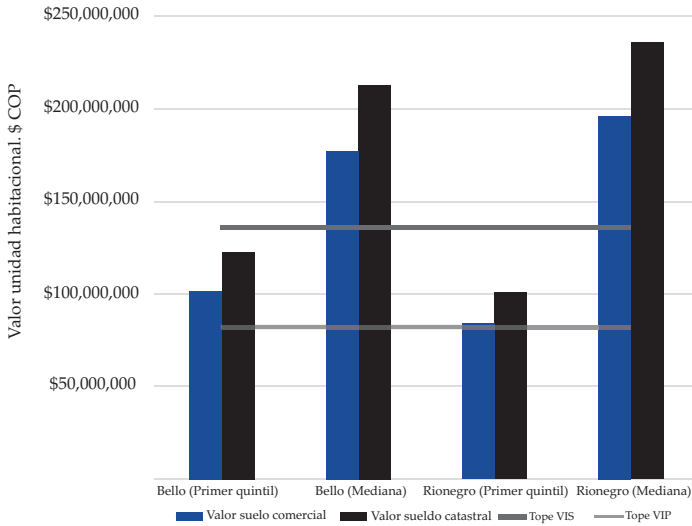
Gráfico 18.
Simulación precio vivienda tipo por comuna, Medellín



Fuente: Elaboración propia con base POT catastro (2021)

5 El valor del precio del suelo se obtuvo de las bases catastrales de terrenos. El proyecto simulado cuenta con un terreno total de 10 mil metros cuadrados. La ocupación de la construcción sobre el terreno es del 40%, la altura promedio por construcción es de 2 pisos, el proyecto cuenta con 105 unidades de vivienda de 55 metros cuadrados.

Gráfico 19.
 Simulación precio vivienda tipo Bello y Rionegro



Fuente: Elaboración propia con base en POT catastro (2021)

Los altos costos de las viviendas formales no son equiparados con mayores ingresos de los hogares. Es decir, la ausencia de viviendas de interés prioritarias no se explica por la baja demanda de este tipo de unidades debido a mayores ingresos disponibles de los hogares. Con el objetivo de estimar el grado de asequibilidad que tienen las familias de menores ingresos a la limitada oferta de vivienda de interés social disponible, se realizó un ejercicio de simulación de una cuota hipotecaria dados los precios de vivienda observados para algunos municipios de aglomeración. Esta cuota simulada se compara con los ingresos promedio ⁶ de los hogares para cada decil de ingreso. De acuerdo al decreto 257 del año 2021, la relación cuota-ingreso no puede ser superior al 40%. Sin embargo, también se considera el límite del 30% teniendo en cuenta que valores superiores a este pueden generar sobrecargas financieras a los hogares. (Departamento de vivienda y Desarrollo urbano de Estados Unidos, 2021)

El Gráfico 20 presenta los resultados de esta simulación bajo tres escenarios: sin subsidios de adquisición, subsidios Mi Casa Ya y subsidios concurrentes. Dada la baja afiliación de los hogares de menores ingresos a las Cajas de Compensación Familiar, se puede afirmar que en la aglomeración más de la mitad de los hogares no pueden acceder a viviendas aún con los subsidios de adquisición otorgados por el gobierno nacional. Una particularidad de esta aglomeración es que no se evidencia diferencia en los niveles de asequibilidad entre los municipios que la componen.

Gráfico 20.

Escenarios de acceso a vivienda en municipios del AMVA y Rionegro, con y sin subsidios

Panel A.

Simulación sin acceso a subsidios de vivienda

Escenario \ Municipio	La Estrella	Caldas	Copacabana	Sabaneta	Medellín	Rionegro	Bello
1	404%	400%	394%	394%	382%	356%	327%
2	145%	144%	142%	141%	137%	128%	117%
3	109%	108%	106%	106%	103%	96%	88%
4	85%	84%	83%	83%	80%	75%	69%
5	67%	66%	65%	65%	63%	59%	54%
6	55%	54%	53%	53%	52%	48%	44%
7	44%	44%	43%	43%	42%	39%	36%
8	35%	34%	34%	34%	33%	30%	28%
9	25%	24%	24%	24%	23%	22%	20%
10	11%	11%	11%	11%	11%	10%	9%

Panel B.

Simulación con acceso a subsidio Mi Casa Ya

Escenario \ Municipio	La Estrella	Caldas	Copacabana	Sabaneta	Medellín	Rionegro	Bello
1	291%	287%	282%	281%	270%	245%	218%
2	104%	103%	101%	101%	97%	88%	78%
3	78%	77%	76%	75%	75%	66%	59%
4	61%	60%	59%	57%	57%	52%	46%
5	48%	48%	47%	45%	45%	41%	36%
6	39%	39%	38%	36%	36%	33%	29%
7	32%	31%	31%	30%	30%	27%	24%
8	25%	25%	24%	23%	23%	21%	19%
9	18%	10%	17%	16%	16%	15%	13%
10	11%	8%	8%	8%	7%	7%	6%

Panel C.

Simulación con acceso a subsidios concurrentes de vivienda de Mi Casa Ya y Cajas de Compensación

Escenario \ Municipio	La Estrella	Caldas	Copacabana	Sabaneta	Medellín	Rionegro	Bello
1	245%	242%	236%	236%	225%	225%	173%
2	88%	87%	85%	85%	81%	81%	62%
3	66%	65%	63%	60%	44%	43%	43%
4	52%	51%	50%	50%	47%	47%	36%
5	41%	40%	39%	39%	37%	37%	29%
6	33%	33%	32%	32%	30%	30%	23%
7	27%	26%	26%	26%	25%	25%	19%
8	21%	21%	20%	20%	19%	19%	15%
9	15%	15%	14%	14%	14%	14%	11%
10	7%	7%	7%	7%	6%	6%	5%

Fuente: Elaboración propia con base en Galería inmobiliaria (2021)

5 EJECUCIÓN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

El mayor logro en materia de desarrollo territorial que se ha observado en la región metropolitana de Medellín es la provisión de infraestructura a través de la articulación supramunicipal. Específicamente, esta sección evalúa la planeación de infraestructura relacionada con malla vial y transporte público, así como servicios públicos y equipamiento social. En todos los tipos de infraestructura se evidencia la continuidad en la planeación de los proyectos a través del tiempo y la participación de los diferentes actores locales, regionales y nacionales en su ejecución. Los principales retos de mediano plazo son la expansión de las redes de

- servicios públicos en los asentamientos informales que han surgido recientemente
- en la ciudad de Medellín, además de la ejecución de proyectos de transporte masivo que mejoren la conectividad entre los municipios conurbados y el centro de empleo en la ciudad de Medellín.

5.1

Proyectos de infraestructura malla vial y transporte público

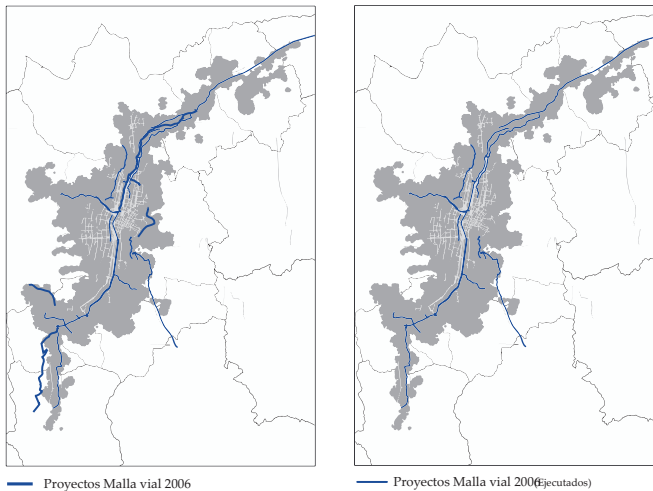
La planeación en la expansión de la Malla vial y los servicios de transporte público en la aglomeración de Medellín está alineada con la visión de la futura ocupación territorial. Si bien los Planes de Ordenamiento de los municipios del Valle de Aburrá se caracterizan por el deseo del crecimiento compacto a través de la limitada habilitación de suelo de expansión, las autoridades regionales también reconocen que la baja disponibilidad de suelo llevará a un mayor crecimiento en los demás municipios. Es por esto que, como se observa en los paneles izquierdos de los Gráficos 21 y 22, los mayores proyectos de malla vial y transporte público planteados en la región están enfocados en brindar una mayor conectividad desde y hacia la ciudad de Medellín.

El crecimiento de la malla vial y los servicios de transporte masivo en la aglomeración del Valle de Aburrá está sustentado en la maduración de proyectos y la visión de largo plazo. Los planes para el desarrollo de este tipo de infraestructura se retroalimentan de iniciativas planteadas anteriormente a su vez que se adaptan a los nuevos contextos y necesidades. Lo anterior resulta en mayores niveles de ejecución que benefician a todos los habitantes del área metropolitana. Al igual que los ejes de vivienda, ordenamiento territorial y medio ambiente, la planeación de los proyectos de malla vial y transporte público masivo a nivel metropolitano tiene como hito principal el desarrollo de las directrices metropolitanas de ordenamiento territorial elaboradas en 2006. Sin especificar proyectos o cuantificar sus costos, estas directrices proponen criterios generales que deberían ser incorporados en los Planes de Ordenamiento municipales. Concretamente se sugiere que “[Es] fundamental la necesidad de combinar diversos modos y de establecer sistemas de gestión integral que reduzcan costos de operación, tarifas y tiempos de viajes”. Lo anterior a través de un corredor multimodal asociado al río Medellín, cuyo eje articulador es el sistema de metro, alimentado por medios complementarios como Metroplus, Metrocable y un sistema vial arterial.

Los conceptos de las directrices metropolitanas se encuentran incorporadas en otros planes de desarrollo metropolitanos: el Plan Metrópoli (2008-2020), el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano; los Planes de Ordenamiento Territorial, municipales, metropolitano y departamental; planes sectoriales; Plan maestro de movilidad Valle de Aburrá (2006-2020); Plan maestro de movilidad (2020-2030); y el Plan metro (2006-2030). Respecto a la planeación se observa continuidad en los proyectos y la articulación de entidades a diferentes niveles.

Los municipios del Valle de Aburrá evidencian un alto nivel de ejecución respecto a la implementación de proyectos de malla vial que conectan la región metropolitana. Tal como se propuso en las directrices metropolitanas, el subsecuente plan de movilidad para el Valle de Aburrá priorizó la interacción municipal mediante una serie de expansiones viales alrededor del río Medellín como eje articulador. Además, se propusieron una serie de vías subregionales que conectarían el oriente y occidente de la aglomeración, el municipio de Rionegro y el Área metropolitana. En total, el plan metropolitano (2006) propuso la construcción de 229 kilómetros de malla vial con un costo estimado de 1,5 billones de pesos. Utilizando información satelital y registros administrativos para caracterizar el estado actual de la malla vial, se logró estimar y geo-referenciar el avance de los proyectos propuestos por el plan maestro (ver Gráfico 21) Específicamente, se encontró un avance del 70% completo o parcial para los proyectos identificados en el plan maestro. La ejecución de estos proyectos representa la habilitación de 128,5 kilómetros de malla vial que conecta la región. La implementación se dio a través de un proceso de maduración con la participación de los actores municipales que serían beneficiados directa o indirectamente por los mismos.

Gráfico 21.
Brecha implementación malla vial (2006-2021).
Proyectos propuestos(izq.) y proyectos ejecutados (der.)



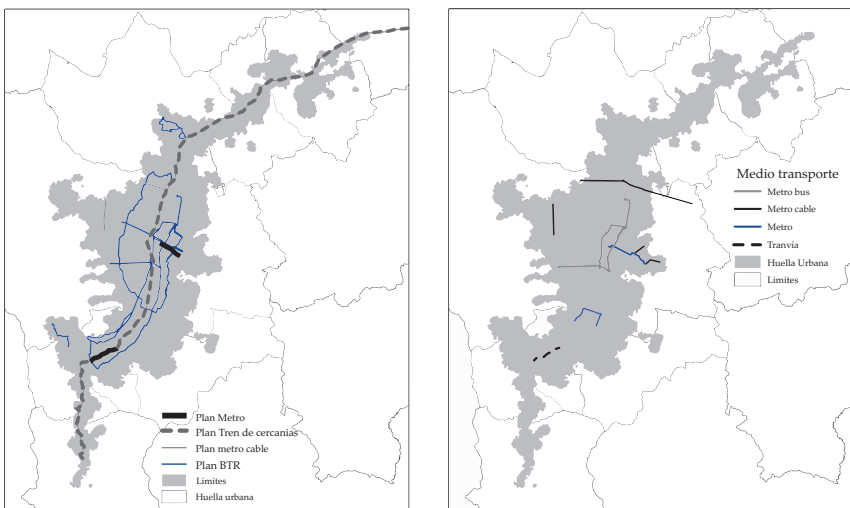
Fuente: Elaboración propia con base Plan maestro de Movilidad (2006)

La ejecución de los proyectos de transporte público en el Valle de Aburrá ha tenido el mismo proceso de planeación y desarrollo que la infraestructura de malla vial, es decir una visión a largo plazo con la participación de diferentes entes territoriales. Sin embargo, se evidencia un menor grado de avance en los proyectos que se localizan y benefician directamente a los municipios conurbados a la ciudad de Medellín. Para evaluar el grado de implementación de los proyectos de transporte público a nivel

metropolitano, se creó un inventario utilizando como insumos: el plan maestro de movilidad para el Valle de Aburrá (2006) y el Plan maestro metro (2006-2030), en donde se identificaron 32 proyectos. Estos proyectos fueron divididos en cinco categorías: Metro, Metrobús, Metrocable, tranvía y tren de cercanías.

El Gráfico 22 presenta la comparación entre los proyectos propuestos por el plan maestro de movilidad y los proyectos de transporte público ejecutados entre 2006 y 2021. En la evaluación de implementación para los proyectos de transporte público, se identifican dos hechos relevantes. Primero, una menor implementación de los proyectos planteados por los planes de movilidad y plan metro, alcanzando sólo el 33% de los proyectos identificados. Segundo, la concentración de los proyectos de transporte público en Medellín. Como se observa en el mismo Gráfico (panel izquierdo), el sistema de buses de carriles exclusivos (BTR) tenían un peso relevante en el plan maestro de movilidad. En total se planificaron 12 corredores de BTR que conectarían no solamente el perímetro urbano de la ciudad de Medellín, dichos corredores también se localizaban en los municipios de Bello, Rionegro, Itagüí y La Estrella. Solamente fueron ejecutadas 3 de las 12 líneas de BTR proyectadas; Líneas 1 y 2, Medellín; Línea Sur, e Itagüí. De los 14 corredores propuestos por el plan maestro de movilidad (2006) el 42% presenta una ejecución parcial o total. Esto sin tener en cuenta que algunos proyectos fueron desarrollados y ejecutados a través del plan metro o directamente por el Plan de Ordenamiento Territorial. Cabe destacar la ejecución de los corredores de Metrocable, en donde se ejecutaron 5 corredores más de los que fueron planeados por el plan maestro de movilidad.

Gráfico 22.
Brecha implementación transporte público(2006-2021).
Proyectos propuestos(izq.) & proyectos ejecutados (der.)



La concentración de los proyectos de transporte público en Medellín durante las últimas dos décadas, además del futuro crecimiento poblacional en los municipios conurbados hace necesaria la rápida ejecución de los proyectos ya proyectados en estos municipios. En primer lugar, se hace prioritario la asignación presupuestal para la construcción del tren de cercanías que conecte todo el área metropolitana. Segundo, al igual que en Medellín se deben considerar otros medios de transporte para los corredores que fueron inicialmente considerados para el sistema Metrobús, como es el caso del corredor de la avenida 80 en cual actualmente se ejecuta la construcción de un tranvía.

En relación con la ocupación y movilidad sostenible, el Modelo de Ocupación Metropolitana requiere que la movilidad sea pensada más allá de la eficiencia de los sistemas de transporte y sea llevada a cabo de forma que sea equitativa en términos sociales, limite el consumo de recursos fósiles, reduzca las emisiones contaminantes, y sea económicamente coherente con las capacidades fiscales, es decir, sostenible. El modelo de ciudad actual ha favorecido el desarrollo de grandes infraestructuras vehiculares con repercusiones sobre el diseño del espacio público dominado por el vehículo particular y en detrimento de otros modos no motorizados e incluso del transporte público.

Desde el punto de vista de la planeación urbana, se entiende que las estrategias para mejorar las condiciones de movilidad están relacionadas también con una adecuada planeación del territorio. Instrumentos como las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial (DMOT, 2006), el Plan Metrópoli (2008-2020) y el plan BIO 2030 han buscado orientar el desarrollo urbano de una manera coherente con el transporte público, revirtiendo la tendencia actual. Esto significa un desarrollo urbano concentrado en la parte central del Valle, donde la dotación en infraestructura y servicios es más importante. Con ello se busca favorecer la densificación de esta zona central atrayendo diversos usos, y acercando a los habitantes a sus lugares de trabajo, estudio y recreación, lo cual permite reducir el tiempo, el dinero y la energía invertida en los desplazamientos cotidianos.

El modelo de ocupación propuesto está basado en 6 componentes estratégicos: los corredores y nodos metropolitanos; el conjunto de centralidades metropolitanas, el sistema de movilidad metropolitana, el sistema de espacio público y equipamientos metropolitanos, las áreas de interrelación y dependencia regional y los territorios de transformación. En el marco del PEMOT, desde la estrategia de ocupación y movilidad sostenible, se plantea la estrategia en el territorio metropolitano que se compone de 5 programas: la definición de una política de movilidad metropolitana y regional; la consolidación del Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá (SITVA); el desarrollo y mejoramiento de la infraestructura vial y de transporte público urbano y rural; la gestión integral de las externalidades del sistema de movilidad y fomento del uso de modos activos de transporte; y el fortalecimiento y la articulación de las autoridades municipales y metropolitanas de transporte y tránsito.

5.2 Proyectos de servicios públicos

Una de las fortalezas de Medellín ha sido la administración de servicios públicos. Entre 1955 y 1956 se crea EPM (Empresas públicas de Medellín) un grupo empresarial que fusiona cuatro entidades (energía, acueducto, alcantarillado y teléfonos) en un sólo establecimiento autónomo cuyo único dueño es el municipio de Medellín. Esta autonomía le ha permitido a EPM profesionalizar su gestión y su gobierno corporativo, además de diferenciar el patrimonio e ingresos del municipio, lo que ha impulsado su crecimiento. El grupo EPM cuenta en la actualidad con 7 líneas de negocios en generación de energía, transmisión de energía, distribución de energía, gestión de residuos sólidos, gas natural, gestión de aguas residuales y provisión de aguas. Además, la prestación de servicios en diferentes municipios le ha permitido a EPM tener una visión global de las necesidades de la región, lo cual ha facilitado el desarrollo de los diferentes proyectos que conectan una red departamental.

En múltiples ocasiones EPM y el Municipio de Medellín, deben intervenir el mismo lugar con actividades relacionadas con la infraestructura para la prestación de servicios públicos domiciliarios y con obras de espacio público y/o urbanismo. Es por esto que resulta conveniente que las entidades, en uso del principio de colaboración articulación entre ellas, organicen las ejecuciones para abordar simultáneamente las de su competencia relacionadas con la infraestructura y las de redes de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, energía, gas por red y alumbrado público, y las obras accesorias que se deriven de dichas redes.

Empresas Públicas de Medellín, ha venido desarrollando con éxito, bajo el programa de financiación de Habilitación Viviendas, proyectos de extensión de redes locales de acueducto y alcantarillado convencionales en sectores que no cuentan con estos servicios y que se encuentran dentro del área de prestación de EPM. Este programa facilita la vinculación a los servicios públicos de acueducto y alcantarillado de las viviendas ubicadas en zonas de los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3 que requieren de un programa de financiación a largo plazo y bajos intereses para su conexión. Por medio del programa de extensión de redes por habilitación de vivienda se ha logrado mejorar la eficiencia, ampliar la cobertura y brindar el acceso legal a los servicios de acueducto, alcantarillado junto proyectos de mejoramiento barrial.

El programa coordina las dependencias de Empresas Públicas de Medellín con el municipio y la comunidad beneficiaria a la ejecución de estos proyectos para dotar de servicios públicos de acueducto y alcantarillado a las viviendas localizadas en los barrios informales teniendo en cuenta las variables sociales, ambientales, técnicas y financieras del proyecto y se plantean condiciones de pago para instaurar el servicio. El costo promedio de la red y de acometida del agua y saneamiento es asumido por

los beneficiarios, los cuales reciben facilidades de pago a través de créditos blandos a un plazo de hasta diez años. EPM asume la diferencia entre las tasas de financiación del programa y el costo de capital. La empresa prestadora del servicio tiene un grupo de funcionarios dedicados al programa de Habilitación Viviendas quienes realizan los diseños, la gestión social, y la capacitación y asesoría a las comunidades, así como la contratación e interventoría de las obras.

En enero de 2016 se realizó la Proyección Unidos por el Agua para realizar un diagnóstico de la cobertura de acueducto. Del total de 785.500 hogares, se encontró que 713.000 cuentan con el servicio de agua normalizado; 40.200 están en zona de cobertura, zona de riesgo y zonas de riesgo no mitigables en los que se puede hacer gestión con tres líneas de actuación (Abastecimiento comunitario, Conexión de Edificaciones y Mejoramiento Integral de Barrios); y 32.300 tienen dificultades de recolección, están por fuera de la zona de cobertura o están en suelo de protección. A partir de este diagnóstico se realizó la propuesta para el programa de cobertura y acceso 2020-2023 que supone el abastecimiento comunitario en zona urbana y zona rural, la radicación de solicitudes y acciones legales para la extensión de redes locales y pequeños tramos.

En 2019, se intervinieron 7.587 metros cuadrados en obras de urbanismo para 7 barrios en condiciones deficientes de acceso a servicios públicos. Para el periodo 2022 - 2023 ya se realizó la contratación para 2 sectores en los que habitan 528 viviendas, y se priorizaron para el diseño de extensión de redes otros 11 sectores en los que residen 1.930 viviendas. En el portafolio de inversiones de infraestructura y mejora operacional de EPM para el periodo 2019- 2022 hay 59 proyectos en el Valle de Aburrá. De los 118 proyectos y programas activos en el plan de inversiones 2019- 2022, 14 de ellos tienen influencia en el todo el departamento de Antioquia.

5.3

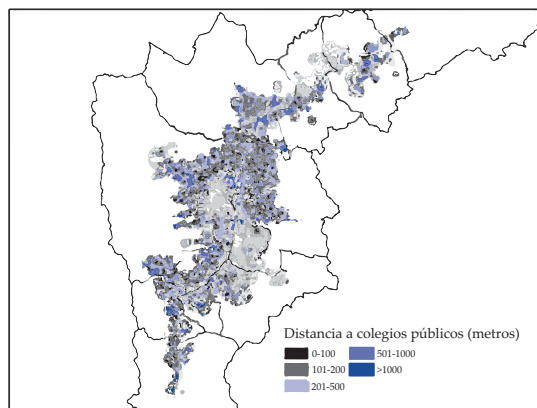
Proyectos de equipamiento social

.....

Uno de los mayores logros en la provisión de equipamiento social en el Valle de Aburrá es el acceso a educación básica para los hogares de menores ingresos. Como se observa en el Gráfico 23 la oferta de educación básica primaria y secundaria está distribuida de manera homogénea en el territorio del área metropolitana. Específicamente, se estimó la distancia entre las manzanas de estratos 1,2 y 3 al establecimiento de educación básica más cercano. En el caso de la aglomeración del Valle de Aburrá la distancia promedio entre las manzanas de menores ingresos y un centro educativo público es de 234 metros. En comparación la aglomeración de Cali presenta una distancia promedio de 454m, es decir un 94% más que en la aglomeración de Medellín. Tomando 500 metros como la distancia crítica de acceso a centros educativos, solo el 7,2% de las manzanas y el 4,2% de los jóvenes de la aglomeración presentan esta

condición. Por otro lado, no se encuentra una diferencia significativa en la proporción de manzanas críticas entre los municipios que conforman la aglomeración.

Gráfico 23.
Acceso a colegios públicos Área metropolitana del Valle de Aburrá



Fuente: Elaboración propia con base en el Ministerio de educación

Recuadro 3. Construcción de equipamientos y espacio público en Medellín

En el POT de 1999, el sistema de equipamientos fue el menos desarrollado y se redujo a su definición, a los ámbitos y a la delimitación de los equipamientos colectivos del sistema estructurante de la ciudad. Luego, en el POT del 2000 se adoptaron las fichas normativas, y fueron identificados la gran mayoría de los equipamientos de ámbitos barriales, veredales, zonales y de ciudad, pero con muchas imprecisiones debido a la escala cartográfica. Como no se contaba con cartografía catastral digital actualizada, la demarcación de los equipamientos urbanos y rurales presentan imprecisiones en sus límites y no se contaba con todo el inventario de equipamientos.

En la alcaldía de Luis Pérez entre 2001 y 2003, se gestaron proyectos de ciudad que fueron pioneros en la construcción de espacios urbanos, entre estos es clave la creación del Metrocable que buscaba comunicar los barrios ubicados en las laderas con el centro de la ciudad. Este proyecto estuvo acompañado por apuestas de recuperación urbana, como la renovación del Palacio Municipal y la construcción de La Plaza Botero. En paralelo, desde la iniciativa de EPM se gestaron proyectos como la Plaza de la Luz, la Biblioteca de EPM, el Parque de los Pies Descalzos y el Parque de los Deseos (Cárdenas, 2020).

En la alcaldía de Sergio Fajardo empezó a usarse el concepto de urbanismo social que buscó direccionar las grandes inversiones de proyectos urbanos hacia los sectores marginados de la ciudad, intentando reconstituir el tejido social desbaratado por la violencia urbana y poner en marcha proyectos palanca que lideran una transformación social profunda (Brand, 2010), una intención para la que fueron de vital importancia los procesos interinstitucionales, destacando la participación de actores académicos. Dos proyectos claves fueron los Parques Biblioteca, producto del Plan Maestro de Servicios Bibliotecarios Públicos de Medellín, y creados como centros de desarrollo cultural comunitario y una nueva forma de abordar la biblioteca pública moderna (Granda, 2017); y los Jardines Infantiles Buen Comienzo, que empezaron a operar en noviembre de 2006, atendiendo de forma integral a la población infantil vulnerable de la ciudad, específicamente entre la gestación y los 5 años de vida. (Alcaldía de Medellín, 2008).

La participación de la EDU fue clave en la construcción de ciudad, pues se encargó del diseño y ejecución de los Proyectos Urbanos Integrales (PUI) como instrumentos de planeación e intervención física en zonas caracterizadas por altos índices de segregación, pobreza y violencia (Echeverri & Orsini, 2010). Como resultado de esta alcaldía quedaron proyectos como el plan de grandes equipamientos educativos en los barrios de Medellín, entre los cuales está la construcción de 10 Colegios de alta calidad, Jardines Infantiles Buen Comienzo, 54 Ludotecas y 5 Parques Biblioteca; Unidades recreo-deportivas, el Plan de parques, quebradas y cerros, el Plan de paseos y calles y 6 PUI y, por último, la rehabilitación de la Zona Norte que se había iniciado en la alcaldía anterior con la construcción del Parque de los Deseos. En esta zona se gestaron los primeros equipamientos urbanos de la ciudad como el Jardín Botánico, la Universidad de Antioquia, el Planetario de Medellín y la construcción del paseo urbano Carabobo.

Para el año 2008, la planeación de la ciudad se vio influenciada por los Juegos Suramericanos del 2010. Por eso la ciudad realizó la actualización del inventario de escenarios deportivos y recreativos públicos, lo que más tarde fue base para el Plan Maestro de Escenarios del INDER. A partir de este, se adecuaron las instalaciones de la Unidad Deportiva Atanasio Girardot, de veinte canchas de grama sintética y la remodelación y mejora de los espacios deportivos públicos. La administración de Alonso Salazar, por medio del Plan Estratégico de Equipamientos Sociales, se ocupó de regular el uso eficiente y participativo de los bienes inmuebles por parte de la comunidad, se elaboraron tres PUI (Comuna 13, Centroriental y Noroccidental), se culminó el PUI Nororiental y se trazaron las intervenciones de La Iguana y de Altavista (Cárdenas et al., 2020).

La alcaldía de Aníbal Gaviria le dio importancia al manejo de la tecnología y la innovación. Se desarrollaron estrategias como Medellíninnovation, un proyecto que por medio de Ruta N promueve la innovación y el Plan CTI; y la construcción del Centro de Innovación del Maestro (MOVA), un lugar para la capacitación, encuentro y crecimiento profesional y personal de los maestros de la ciudad (Alcaldía de Medellín, 2016), ambos proyectos se sumaron a los equipamientos ya existentes en la Zona Norte. Además de estas iniciativas, también hay que resaltar la intervención integral del centro, la creación de la casa de la memoria, la intervención de diferentes parques ubicados en las comunas de la ciudad, los cuales hacían parte del Sistema Central de Parques, la rehabilitación ambiental del morro de Moravia que durante muchos años había sido el Basurero municipal, y proyectos de movilidad como el Tranvía de Ayacucho y sus dos Metrocables complementarios y el programa EnCicla.

En la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) 2014-2027 se desarrolló el Sistema Público y Colectivo para controlar la distribución de los equipamientos en el territorio y establecer los estándares de cobertura equitativa en la ciudad. Allí se planteó la renovación urbana del río Medellín a través de Parques del Río, “un proyecto integral y estratégico de transformación urbana, espacio público y movilidad, que convertirá el río Medellín en el eje ambiental y de espacio público de la ciudad y su región” (Alcaldía de Medellín, 2016); el Cinturón Verde – Jardín Circunvalar, que consistía en estructurar, orientar y regular la ocupación y extensión de la ciudad por medio de la mejora del hábitat, la movilidad y la accesibilidad en barrios del borde de las laderas; y las Unidades de Vida Articulada (UVA), un programa de espacio público para propiciar el encuentro ciudadano por medio de contenidos que promuevan el desarrollo comunitario. Igualmente, se inauguraron 8 nuevos jardines de Buen Comienzo y se continuó con 73 PUI.

En la alcaldía de Federico Gutiérrez los esfuerzos se concentraron en el desarrollo integral de la ciudadanía por medio de otros proyectos que no se concentraban en equipamientos ni grandes obras de infraestructura. Se realizó el Proyecto del corredor verde de la Avenida Oriental, en el cual se transformó todo el separador que había sido intervenido anteriormente en la alcaldía de Sergio Fajardo. También se realizaron proyectos de movilidad relacionados con el Sistema Integrados de Transporte Público como el Metroplús, Metrocable, buses eléctricos y el comienzo de la construcción del Tranvía de Ayacucho, estos últimos ligados a su estrategia de movilidad sostenible. Otras estrategias que van ligadas a la movilidad son la implementación del urbanismo táctico que comenzó a emplearse en la zona de

Laureles para darle prioridad al peatón; la construcción de ciclorrutas, la peatonalización y mejoramiento de diferentes vías de la ciudad, la culminación del túnel de oriente y la rehabilitación paisajística de espacios públicos y patrimoniales.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo Henao, L. F., Gómez, C., Andrea, P., & Flórez González, H. R. (2017). *Calidad del aire en Medellín y el Área Metropolitana: Un enfoque de política pública [Documento de trabajo Observatorio de Políticas Públicas del Concejo de Medellín, OPPCM]*. Medellín: Universidad de Medellín. Universidad EAFIT. Recuperado de <https://bit.ly/2kXxYto>.
- Alcaldía de Bello, M. (2009). *Plan de Ordenamiento Territorial (POT)*.
- Alcaldía de Medellín. (2008). *Informe final de gestión del Plan de Desarrollo 2004-2007*. Medellín: Alcaldía de Medellín.
- Alcaldía de Medellín.(2014). *Plan de Ordenamiento Territorial: Una Ciudad para la gente, Una Ciudad para la Vida* Alcaldía de Medellín, Medellín
- Alcaldía de Medellín. (2016). *Informe final de gestión del Plan de Desarrollo 2012-2015*. Medellín: Alcaldía de Medellín.
- Alcaldía de Medellín. (2016). *Perfil Demográfico por barrio, Comuna 4 Aranjuez, 2016-2020*.
- Alcaldía de Rionegro, M. (2018). *Plan de Ordenamiento Territorial (POT)*.
- Alcaldía de Medellín. (2020). *Informe de gestión 2020 - Plan de Ordenamiento Territorial*. Medellín: Alcaldía de Medellín.
- ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ Y UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (2011) *PLAN INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL VALLE DE ABURRÁ-PIGECA 2017-2030*
- Á. M. D. V. (2006). *Directrices metropolitanas de ordenamiento territorial "Hacia una región de ciudades"*. Medellín, Litografía Dinámica.
- Á. M. D. V. (2011). *Plan Director BIO 2030*. Avaliable: <http://www.metropol.gov.co/Planeacion/Paginas/PlanDirector.aspx>.
- Á. M. D. V. (2017). *Encuesta Origen-Destino*.
- AMVA, P. M. *Metrópoli 2008-2020, Área Metropolitana del Valle de Aburrá*.(2008).
- Departamento Administrativo de Planeación. (2014)
- Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Política nacional para consolidar el sistema de ciudades en Colombia*. (Documento CONPES 2014). Bogotá: DNP
- Brand, P. (2010). *El "Urbanismo social" de Medellín, Colombia*. Londres: UCL.
- Cárdenas, M.C., Chacón, V., Chica, S. (2020). *Gestión integral de equipamientos públicos desde su planeación hasta la generación de espacios colectivos*. Urban: EAFIT.
- Echeverri, A., & Orsini, F. (2010). *Informalidad y Urbanismo Social en Medellín*. *Síntesis de Informalidad y Urbanismo Social publicado en Medellín Medio Ambiente Urbanismo y Sociedad*. Hermelin, Echeverri & Giraldo Editores. Medellín: EAFIT
- Granda, R. (2017). *Parques Biblioteca: un modelo bibliotecario y de equipamiento urbano para Latinoamérica*. Infotecarios. Obtenido de <https://www.infotecarios.com/parquesbiblioteca/>
- Hernández, A. M. H., Lozano, Á. V. B., Rincón, F. M. P., Ramos, L. E. G., & Saboyá, Y. A. M. (2012). *Informe del estado de la calidad del aire en Colombia, 2007-2010*. IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Bedoya, J., & Martínez, E. (2009). *Calidad del aire en el Valle de Aburrá Antioquia-Colombia*. Dyna, 76(158), 7-15.

CAPÍTULO

4 **e**

**El crecimiento de Pereira y Dosquebradas,
conflictos por el crecimiento en zonas
de riesgo y de protección**

4e

El crecimiento de Pereira y Dosquebradas, conflictos por el crecimiento en zonas de riesgo y de protección

INTRODUCCIÓN

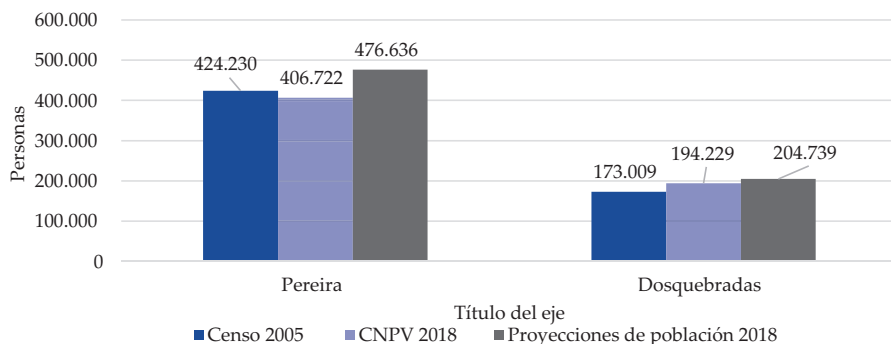
Los municipios de Pereira y Dosquebradas, en el departamento de Risaralda, presentan retos significativos en su proceso de desarrollo urbano, ligados a una topografía compleja y a la presencia de las cuencas de los ríos Otún y Consotá que atraviesan las zonas de mayor densificación. Lo anterior ha implicado la ocurrencia de eventos de inundación, movimientos de remoción en masa y torrenciales. Además, el crecimiento de la huella urbana en los últimos años ha ocupado zonas con nuevos riesgos asociados.

En ese contexto, los instrumentos de ordenamiento territorial son los llamados a producir un crecimiento urbano ordenado, que permita atender y gestionar los diferentes riesgos asociados a la geografía del territorio. Sin embargo, como se verá en el presente capítulo, la dificultad de materializar y legitimar los procesos de revisión de los planes de ordenamiento territorial ha limitado la posibilidad de conseguir una gestión del riesgo adecuada, generando además restricciones en la generación de oferta y en la asequibilidad de vivienda, así como en el desarrollo de infraestructuras de transporte y servicios públicos.

El crecimiento urbano del municipio de Pereira se desarrolla bajo el POT de segunda generación, vigente desde 2016. La falta de concertación entre organismos públicos y privados ha llevado a que el desarrollo del POT no sea el óptimo, enfrentando incluso procesos de litigio y suspensiones temporales de su vigencia. En el caso de Dosquebradas, se muestra un retraso significativo en los instrumentos de ordenamiento territorial. Para este municipio sigue vigente un POT de primera generación, adoptado en el año 2000, ya que los intentos de revisión han fallado en los últimos años.

Para analizar la evolución del crecimiento urbano de la aglomeración, vale la pena revisar los patrones poblacionales. El núcleo urbano de Pereira presentó un crecimiento poblacional 15% inferior al proyectado a partir de los datos censales del 2005. Esta situación contrasta con el crecimiento esperado en el municipio de Dosquebradas, en donde se observa un crecimiento superior a las proyecciones poblacionales. Específicamente, el municipio de Pereira presentó una caída del 4% en la población, mientras que se observó un crecimiento poblacional del 12% para el municipio de Dosquebradas.

Gráfico 1.
Crecimiento poblacional proyectado y observado, 2005-2018



Fuente: CNPV (2005, 2018)

Ahora bien, la huella urbana en la aglomeración ha tenido un crecimiento del 147% para el caso de Pereira y del 68% para Dosquebradas, entre 1991 y 2020. En Pereira este crecimiento se ha concentrado al sur del municipio, con una ocupación significativa de suelos suburbanos; mientras que, en el caso de Dosquebradas, el crecimiento urbano no ha tenido un patrón espacial particular.

En términos de empleo, la aglomeración presenta un centro principal ubicado en el nororiente del municipio de Pereira, junto al límite con el municipio de Dosquebradas. La naturaleza uninodal del mercado laboral de la aglomeración tiene repercusiones en la relación de conmutación entre Pereira y Dosquebradas. La presencia del Río Otún en proximidad de este centro principal hace de la gestión del riesgo un elemento fundamental para el desarrollo económico y la competitividad de este territorio.

Al analizar el crecimiento urbano de la aglomeración es esencial tener en cuenta la ubicación geográfica del municipio de Pereira. Los ríos Otún y Consotá atraviesan el suelo urbano del municipio, lo cual ha llevado a que la aglomeración tenga un riesgo constante de inundaciones y torrenciales. La falta de concertación entre actores públicos y privados no ha permitido que los instrumentos se desarrollen de manera eficiente, para enfrentar estos riesgos.

El presente capítulo analiza en primer lugar la relación entre el proceso de expansión de la huella urbana y la zonificación de riesgos de ambos municipios, así como sus efectos sobre las zonas de protección ambiental. En una segunda sección se estudia la evolución de los procesos de revisión de los instrumentos de planeación territorial. Posteriormente se evalúan las dinámicas resultantes en el mercado de vivienda, en las densidades laborales, los procesos de conmutación, el desarrollo de infraestructura de transporte y equipamientos obtenidas en las últimas dos décadas.

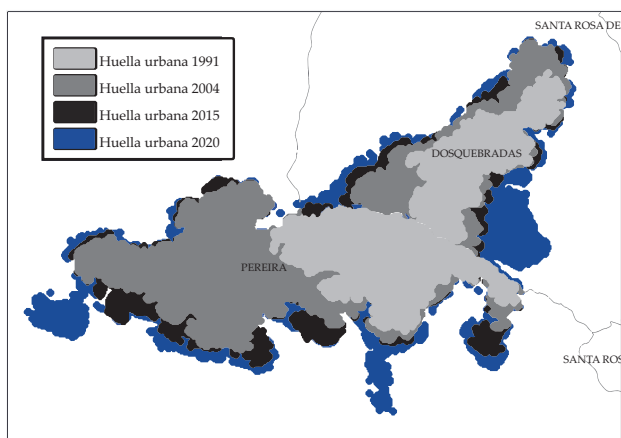
1 CRECIMIENTO URBANO, CAPACIDAD AGROLÓGICA Y ÁREAS DE PROTECCIÓN

La expansión de la huella urbana en la ciudad de Pereira a lo largo de las últimas décadas ha implicado un crecimiento en la ocupación en zonas de alta amenaza de inundaciones, movimientos en masa y torrenciales. Como se verá en esta sección, existe una zona significativa de construcción informal alrededor de la cuenca del río Otún. Además, el crecimiento de la huella urbana a 2020 muestra una tendencia a ocupar suelo asociado con nuevas zonas con amenaza de inundación. Es esencial entender no solo el patrón de la expansión de la huella urbana de la aglomeración, sino su relación con la construcción informal y la ocupación en zonas de riesgo.

1.1 EXPANSIÓN DE LA HUELLA URBANA

Para el objeto de estudio se cuenta con información para cuatro cortes sobre la expansión de la huella urbana en ambos municipios: 1991, 2004, 2015 y 2020. En el primer año en consideración, Pereira y Dosquebradas tenían una extensión de 1.150 y 770 hectáreas, respectivamente. Esta cifra aumentó en 147% y 68% entre 1991 y 2004 fue el mayor cambio en los periodos considerados. Entre el 2004 y el 2015, la extensión de ambos municipios creció en 15,9% y 10,8%, y entre los últimos dos cortes el cambio fue de 18,2% y 37,4%, respectivamente. El dato actual revela que la huella urbana de Pereira es de 3.900 hectáreas y la de Dosquebradas es de 1.978 hectáreas. La expansión de Pereira ha sucedido hacia el departamento del Valle del Cauca, mientras que Dosquebradas se ha extendido hacia los municipios colindantes, Santa Rosa de Cabal y La Virginia.

Gráfico 2.
Crecimiento de la huella urbana



Fuente: NYU (2020)

1.2

DESARROLLO DE ZONAS DE EXPANSIÓN Y FORMALIDAD

En esta sección se estudia la relación entre la huella urbana de los municipios de Pereira y Dosquebradas y los suelos de expansión previstos en sus instrumentos de ordenamiento territorial. En el caso de Pereira se utiliza la información del POT adoptado en 2016, mientras que para Dosquebradas se emplea la información del proyecto de acuerdo POT de 2018. En ambos casos se contrasta con la información de la huella urbana de 2020 (Tabla 1).

Tabla 1.
Áreas por tipos de suelo y ocupación en zonas de expansión, por municipio

	Pereira	Dosquebradas
Suelo urbano (Km2)	32,50	17,58
Suelo de expansión (Km2)	17,79	3,50
Suelo Suburbano (Km2)	33,14	3,47
Ocupación efectiva en zonas de expansión	22.46%	49.11%
Huella urbana dentro de las áreas de expansión	10,17%	8,69%
Huella urbana fuera de las áreas de expansión	14,98%	8,96%

Fuente: NYU (2020), POT Dosquebradas (2018) y POT Pereira (2016)

En primer lugar, un elemento significativo de la clasificación de suelo para el caso de Pereira es la elevada de extensión del suelo suburbano (33,14 km²), superior al suelo urbano (32,5 km²). Su área de expansión, de cerca de 18 km², refleja un nivel de ocupación efectiva del 22,5%, lo que muestra el potencial de desarrollo urbano existente. Al mirar la huella urbana efectiva del municipio se observa que el 75% se encuentra en suelo clasificado como urbano, un 10% dentro del área de expansión prevista en el POT y un 15% en suelo rural. Este último responde a la ocupación en suelo suburbano para parcelación o construcción de vivienda campestre. Para el municipio de Dosquebradas se observa que de los 3,5 km² previstos por el proyecto de Acuerdo POT de 2018 para zonas de expansión, el 49,1% de estas zonas ya ha sido ocupada efectivamente según la huella urbana de 2020. Además, la proporción de la huella urbana en zonas suburbanas o rurales es del 9%. Siendo este un POT aún no expedido, este resultado muestra un contraste entre la clasificación del suelo prevista y la ocupación ya existente ya ocurrida del territorio.

La expansión sobre suelo rural genera presiones sobre la capacidad agrológica y las zonas de protección de ambos municipios, especialmente en Pereira, que tiene una mayor ocupación en suelo rural como se estudia en el Recuadro 1.

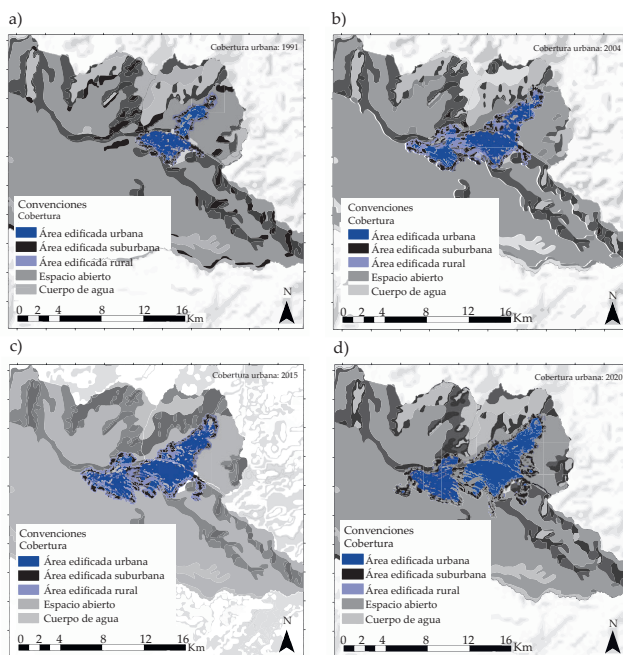
Recuadro 1.

Presión de la huella urbana sobre la capacidad agrológica y las zonas de protección

Las vocaciones de suelo definidas de acuerdo con la capacidad agrológica por parte del IGAC para los municipios de Pereira y Dosquebradas incluyen principalmente zonas destinadas a la agricultura, con fragmentos de vegetación natural con potencial de protección. La mancha urbana ha excedido los límites de la capacidad del suelo extendiéndose sobre usos con otras vocaciones, de acuerdo con el análisis de cobertura urbana de estos municipios realizado entre los años 1991 y 2020. En ambos casos, se presenta crecimiento sobre suelos con potencial para la protección como puede evidenciarse en el avance del crecimiento de la huella en el Gráfico 3.

Gráfico 3.

Solapamiento de las zonas edificadas en diferentes vocaciones del suelo entre 1991 y 2020



Fuente: elaboración propia

El crecimiento de áreas edificadas se da sobre todo en suelos con potencial agrícola, donde Pereira pasó de una ocupación de alrededor de 116 hectáreas en 1991 a 1.394 hectáreas en 2020, representando un crecimiento de más de diez veces en el área. Por su parte, Dosquebradas pasó de una ocupación de alrededor de 414 hectáreas a 1.001 ha en zonas de vocación agrícola.

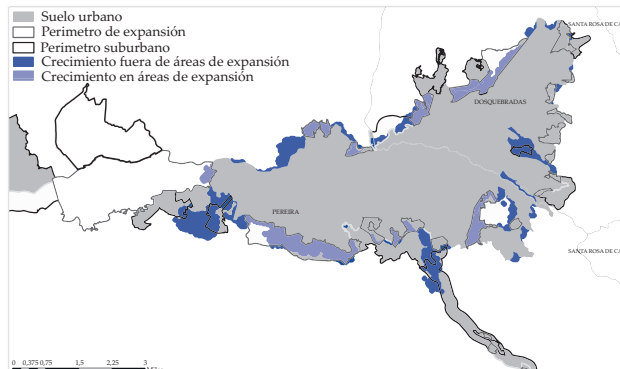
La expansión también se ha dado hacia zonas de protección. Dentro de las diferentes tipologías de ocupación de las áreas edificadas en suelos de protección, Pereira ha crecido sobre suelos para la protección del agua, ecosistemas que resguardan a los afluentes limitando la erosión y sedimentación, garantizando flujo y calidad hídrica, así como régimen hidrológico, el procesamiento de contaminantes y la regulación de la temperatura y la luz, entre otros, que son, al mismo tiempo, servicios ecosistémicos (Romero et al., 2014). En el periodo de análisis, estas áreas fueron ocupadas pasando de una superficie inferior a 7 hectáreas en 1991, a casi 48 en 2020, lo que implica un crecimiento en la ocupación del 596% aproximadamente en 30 años (Gráfico 9).

Con respecto a otras áreas de protección no asociadas al agua, pero de importancia por el mantenimiento de la biodiversidad, la regulación de la temperatura, la absorción de carbono y el sostenimiento de cadenas tróficas, también hay ocupación de edificaciones, lo que redundaría en un detrimento de los beneficios por el mantenimiento de los suelos de protección y limitación en la capacidad potencial de mantener áreas que también puedan ser parte de los procesos de adaptación climática. Los niveles de ocupación van desde 12,36 hectáreas en 1991 a 85,3 en 2020 para el caso de Pereira.

La expansión de la huella urbana en Pereira para 2020 muestra una creciente ocupación en el sur del municipio, con una tendencia al corredor suburbano que se dirige hacia el municipio de Filandia (Quindío). El crecimiento de la huella con tendencia al municipio de La Virginia (Risaralda) y al municipio de Cartago (Valle del Cauca) ha sido menor. Para el municipio de Dosquebradas, la expansión de la huella urbana no ha mostrado una distribución espacial específica, ya que su crecimiento se observa en múltiples direcciones (ver Gráfico 4).

Gráfico 4.

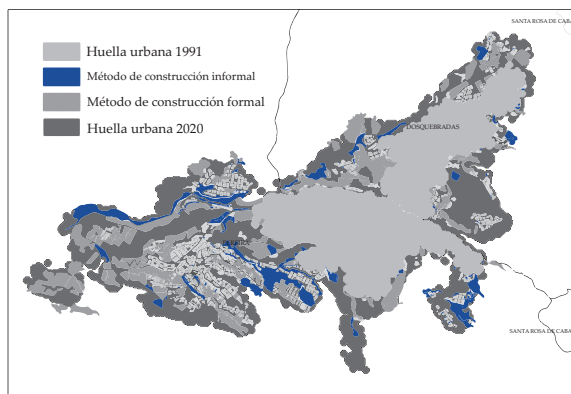
Crecimiento de la huella urbana en áreas de expansión y en suelo rural y suburbano



Fuente: NYU (2020), POT Dosquebradas (2018) y POT Pereira (2016)

Para estudiar la relación entre el desarrollo formal e informal en ambos municipios, se observan las características físicas de las viviendas. Una vivienda se considera “formal” si el índice de construcción de paredes definido en el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2018 es igual o menor a cero e “informal” de lo contrario. Respecto a 1991, la construcción formal e informal se ha extendido sobre todo hacia la zona occidental de Pereira. El Gráfico 5 muestra que Pereira tiene más zonas de construcción informal, sobre todo cercanas al perímetro de la primera huella urbana de 1991. En el occidente se muestra mayor construcción de tipo formal.

Gráfico 5.
Crecimiento en zonas de expansión por método de construcción



Fuente: NYU (2020), Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.

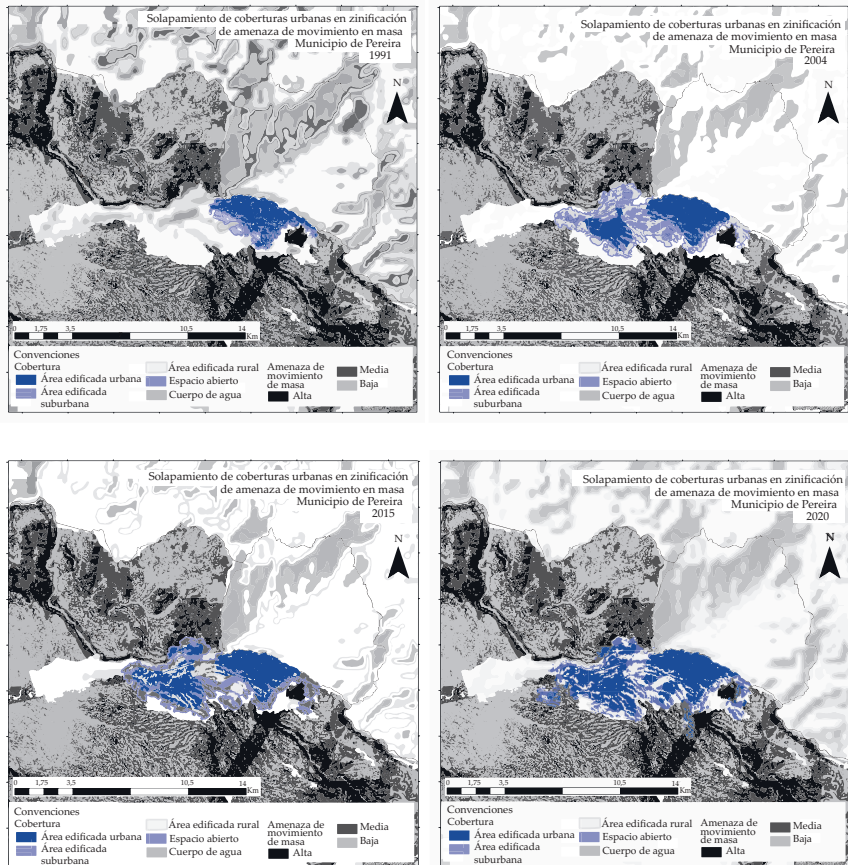
2 ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

Los procesos de ocupación de zonas de carácter de protección no solamente tienen repercusiones en la provisión de servicios ecosistémicos, sino que, dadas ciertas condiciones, también pueden representar condiciones de riesgo. Un ejemplo de esto, es que Pereira y Dosquebradas limitan con la cuenca media del río Otún que históricamente ha representado condiciones de riesgo (inundaciones y torrenciales) que se han materializado en desastres (Lopera Fernández & Sabas Ramírez, 2012), donde además hay franjas de protección ocupadas por edificaciones, lo que incrementa la vulnerabilidad territorial. En Pereira, algunos asentamientos informales se han ubicado en las laderas del río Otún, lo que ha llevado a que el número de viviendas en riesgo alto por posibles deslizamientos de tierra o inundaciones incremente. Estos precedentes dan muestra de la gran responsabilidad que tienen los organismos públicos y privados que formulan, adoptan, e implementan los instrumentos de planeación en la aglomeración, ya que deben realizar un correcto análisis de los riesgos para poder desarrollar un manejo de desastres eficaz en el territorio. A continuación, se presentan análisis de condiciones de riesgo y amenaza de diferente tipología en relación con la ocupación por edificaciones o impermeabilización.

2.1 MOVIMIENTO EN MASA

Los movimientos en masa son eventos que implican el desplazamiento de suelo, roca y/o ladera por acción de la gravedad ante condiciones como las modificaciones en la cobertura del suelo, la intensidad de la lluvia, la pendiente, los materiales y la actividad tectónica. En el país la lluvia sumada al mal manejo del territorio (como la ocupación e impermeabilización de zonas de riesgo) son factores determinantes en la ocurrencia de estos eventos y Risaralda es uno de los departamentos que presenta mayores niveles en número de familias y personas afectadas (UNGRD, 2020). En el Gráfico 6 se muestra la zonificación de zonas de riesgo para el municipio de Pereira y la ocupación por la huella urbana entre 1991 y 2020.

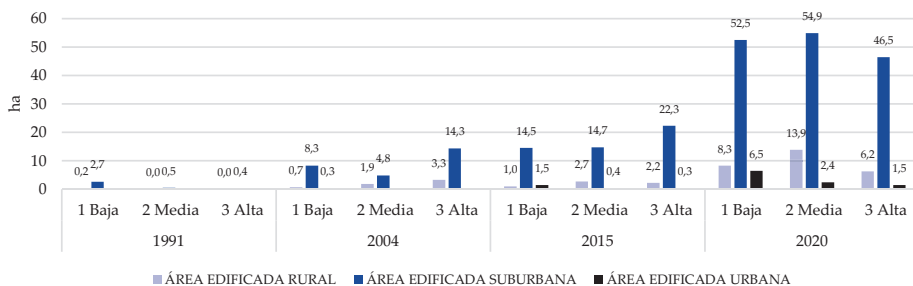
Gráfico 6.
Solapamiento de las coberturas urbanas en zonas de amenaza de movimiento en masa en el municipio de Pereira



Es claro como el crecimiento empieza a aproximarse a zonas de riesgo, donde en 1991 la ocupación se limitaba a menos de 4 hectáreas en zonas de riesgo bajo, para en 2020 tener ocupaciones cercanas a 50 hectáreas en todas las categorías de riesgo (Gráfico 7).

Gráfico 7.

Ocupación de áreas edificadas en suelos con amenaza de movimiento en masa en el municipio de Pereira entre los periodos de 1991 y 2020 (hectáreas)



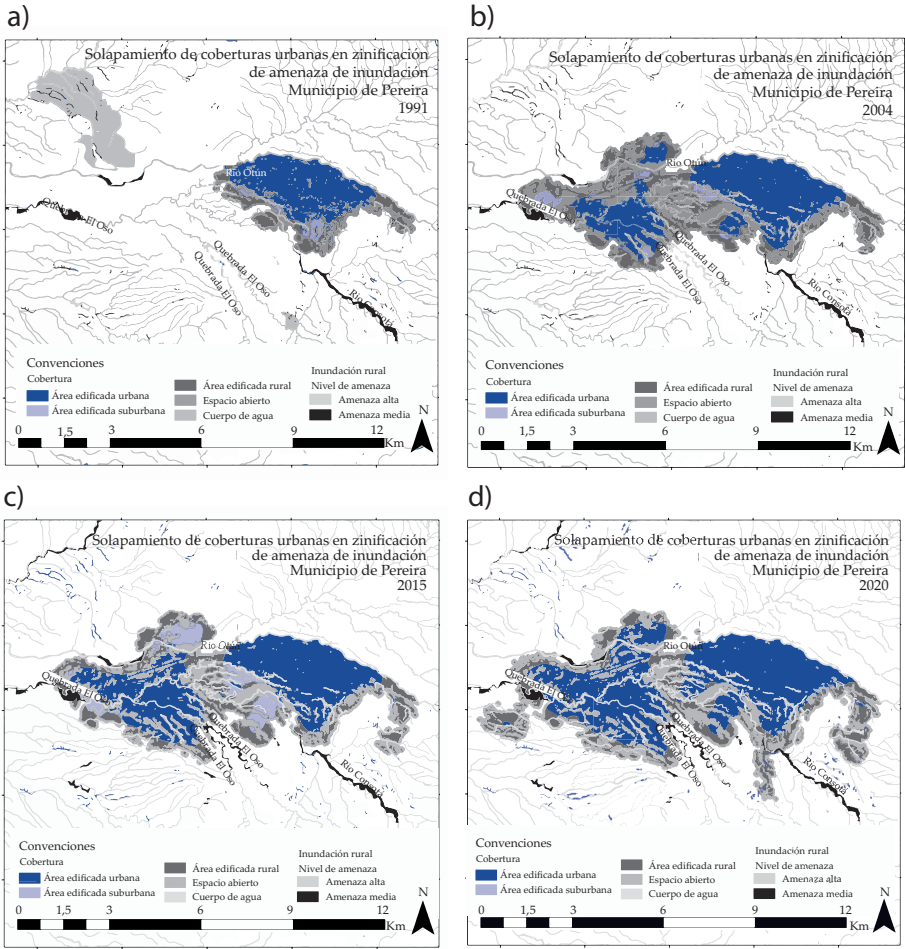
Fuente: elaboración propia

2.2 INUNDACIÓN RURAL

Los municipios de Pereira y Dosquebradas limitan con la cuenca del Río Otún, que tiene condiciones históricas de riesgo de inundación que ha concluido en desastre (Lopera Fernández & Sabas Ramírez, 2012). Al analizar la información cartográfica del municipio de Pereira es evidente cómo el crecimiento de la huella y la impermeabilización se acercan a la cuenca y a su zona de riesgo, lo que también se hace evidente para las cuencas de la Quebrada el Oso y el Río Consotá con zonificación de amenaza alta, como se evidencia en el Gráfico 8 de amenaza rural de inundación en el municipio (lo que se asocia también al crecimiento en suelos con vocación agrícola). De nuevo, la concentración de construcción informal en esta zona pone a las viviendas en una situación de mayor vulnerabilidad y riesgo.

Gráfico 8.

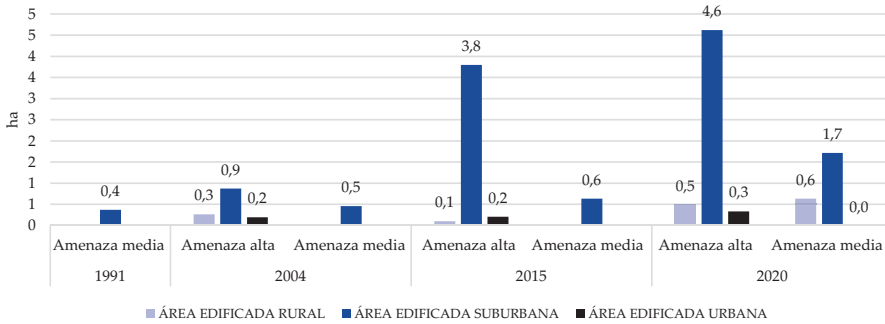
Zonificación de amenaza rural de inundación en el municipio de Pereira y el solapamiento con coberturas urbanas en cuatro periodos entre 1991 y 2020.



Fuente: elaboración propia

En el análisis de crecimiento se observa que de tener menos de una hectárea edificada en una zona de amenaza media (1991) se pasó a más de 6 hectáreas en 2020, sin contar con el área de influencia con potencial afectación por cuenta de estos fenómenos (Gráfico 9).

Gráfico 9.
 Ocupación de áreas edificadas con amenaza de inundación rural en el municipio de Pereira entre los periodos de 1991 y 2020

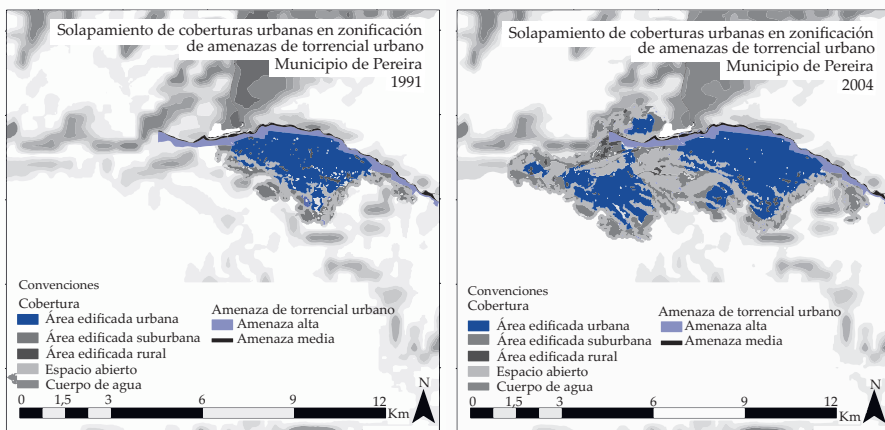


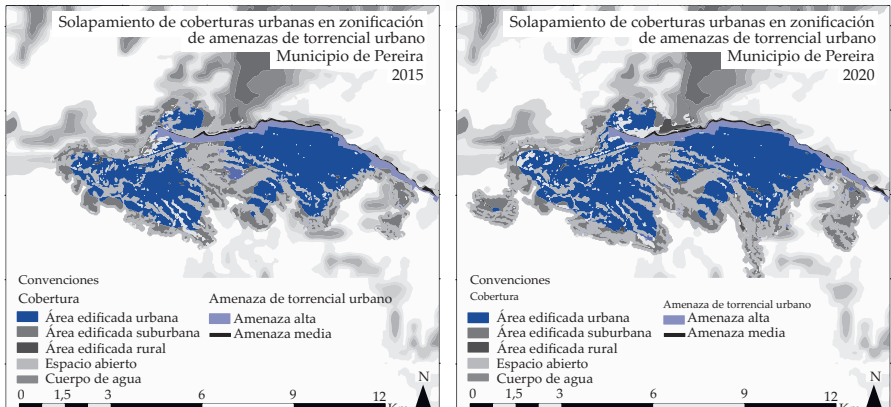
Fuente: elaboración propia

2.3 TORRENCIAL URBANO PEREIRA

Como se ha mencionado, el Río Otún es un referente de riesgo y en el caso de la zonificación, de avenidas torrenciales. En 2020 las edificaciones ocupan más de 100 hectáreas de la zona de riesgo (Gráficos 10 y 11). Los riesgos asociados a esta cuenca representan una vulnerabilidad para las viviendas asentadas y para la conmutación entre los municipios.

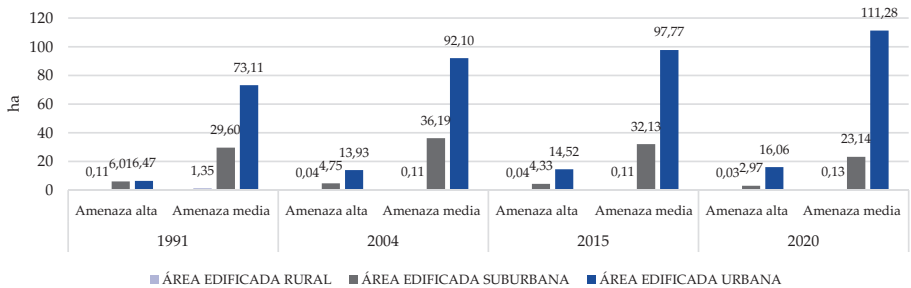
Gráfico 10.
 Zonificación de amenaza avenidas torrenciales en el municipio de Pereira y el solapamiento con coberturas urbanas en cuatro periodos entre 1991 y 2020.





Fuente: elaboración propia

Gráfico 11.
 Ocupación de áreas edificadas en suelos con amenaza avenida torrencial en el municipio de Pereira entre los periodos de 1991 y 2020



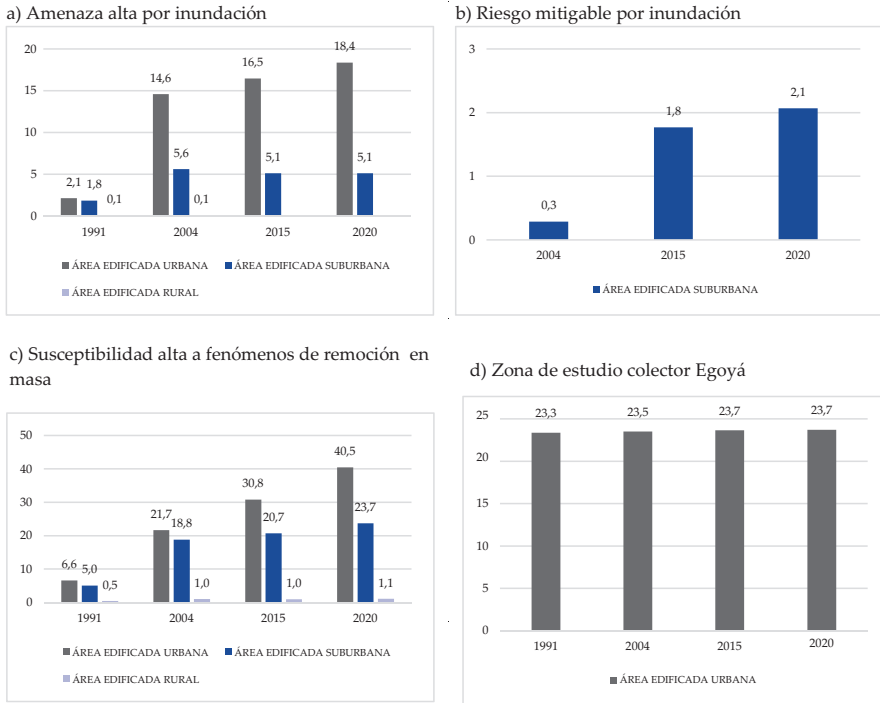
Fuente: elaboración propia

2.4 RIESGO INTRAURBANO

Al interior de la ciudad hay diferentes ocupaciones en zonas de riesgo, y se destaca un crecimiento importante de edificaciones en zonas con amenaza alta y de riesgo mitigable por inundación, así como en zonas de movimiento en masa que superan las 60 hectáreas en 2020 (Gráfico 12). Finalmente, el municipio también está expuesto en la zona colindante al colector Egojá, que representa un problema de saneamiento básico por cuenta de su transformación debido a la introducción de residuos en el afluente (Torres Moreno & Córdoba Chamorro, 1998).

Gráfico 12.

Ocupación de áreas edificadas en suelos con amenaza intra-urbana en el municipio de Pereira entre los periodos de 1991 y 2020

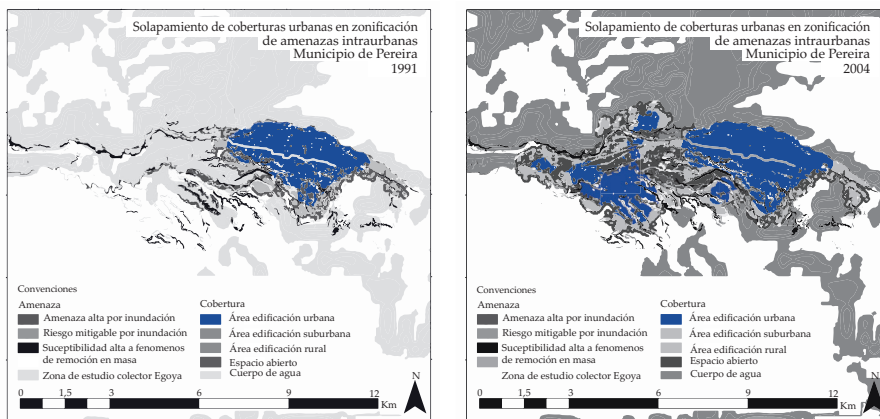


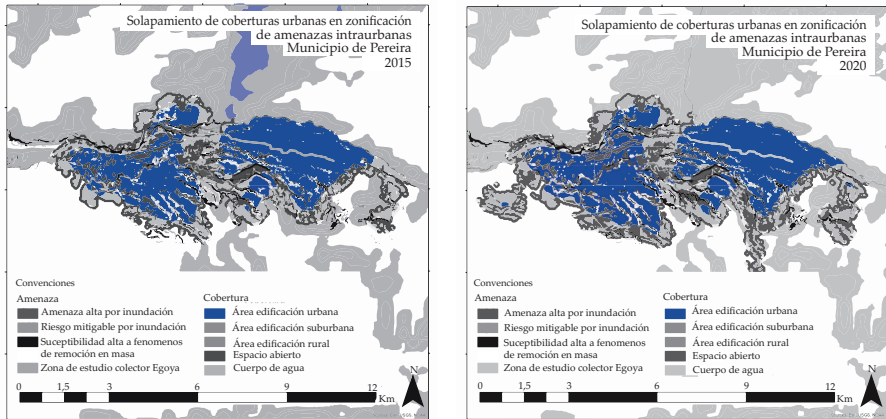
Fuente: elaboración propia

En el Gráfico 13 se muestra el crecimiento de las coberturas urbanas sobre diferentes zonificaciones de amenaza intraurbana.

Gráfico 13.

Zonificación de diferentes amenazas intraurbanas en el municipio de Pereira y el solapamiento con coberturas urbanas en cuatro periodos entre 1991 y 2020.





Fuente: elaboración propia

3 INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El uso óptimo de los instrumentos de planeación territorial es esencial para lograr el crecimiento ordenado de la aglomeración, y en particular para la gestión de los riesgos asociados a la geografía de los dos municipios, estudiados en la sección anterior. Para el caso de Pereira, la falta de cooperación entre agentes privados y públicos ha llevado a una baja legitimidad de instrumentos como el POT y a un estancamiento del crecimiento urbano. Por su parte, Dosquebradas no ha logrado una actualización de los instrumentos adoptados, por lo que el crecimiento del municipio se rige por normas pensadas para el suelo de hace más de dos décadas. En esta sección se analizará la evolución de los instrumentos de planeación para los municipios de la aglomeración.

3.1 PEREIRA

Pereira formuló su primer Plan de Ordenamiento Territorial – POT – en el año 2000, con el objetivo de proyectar una ciudad compacta y no expansiva, que contemplara el fortalecimiento de los sistemas de transporte masivo, la peatonalización y la resignificación del espacio público. En su momento, el POT de primera generación adoptó un modelo territorial urbano expansivo, donde definió como suelo suburbano una superficie tres veces mayor que la extensión del área urbana, con características de suburbanización dispersa de baja densidad, donde prevalecían usos propios del suelo urbano como vivienda campestre en condominios residenciales, industria, servicios y comercio (Giraldo et al., 2015). Luego de una revisión de mediano plazo, materializada en el Acuerdo 023 de 006, el municipio de Pereira realiza la revisión de largo plazo y adopta el POT de segunda generación, a través del Acuerdo 035 del 11 de octubre de 2016.

Sin embargo, la implementación de este POT ha tenido varios contratiempos desde el año de su revisión. En 2019, luego de la aprobación de una demanda contra el POT del municipio por parte de Camacol, se suspendió provisionalmente, por lo que recobró vigencia el POT anterior (acuerdos 18 y 23) que se refiere al del año 2000 y a una modificación en el año 2006. Los motivos de la demanda incluían incumplimientos en el debido proceso del trámite de aprobación, ya que no se había realizado una revisión por la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER), la Junta Metropolitana y el Consejo Territorial de Planeación. Una de las consecuencias que trajo la suspensión del POT de segunda generación durante su vigencia, fue que más de 5.600 hectáreas de suelo suburbano que se habían convertido en rural volvieron a estar disponibles para la construcción de condominios y parcelaciones. En general, esta situación da muestra de la falta de concertación entre los organismos públicos y privados, que no logran encontrar un punto medio entre las necesidades de construcción y las necesidades ambientales del municipio. La falta de diálogo entre actores también lleva a que el ordenamiento territorial de la aglomeración sufra de mayor vulnerabilidad. Como ya se ha mencionado, la ubicación geográfica del municipio de Pereira implica un nivel alto de amenazas por inundación y deslizamientos en el territorio. Sin una concertación adecuada entre los organismos públicos y privados, no será posible encaminar un crecimiento óptimo de la aglomeración. Un ejemplo de esto es el aumento en el riesgo de inundación y deslizamiento de las viviendas en Pereira a causa de situaciones como el fenómeno de La Niña, que para 2021 dejó a aproximadamente 14.000 viviendas en alerta de riesgo, cerca de 8.000 viviendas en zonas de riesgo mitigable y otras 6.000 con riesgo no mitigable (RCN, 2021). En un contexto de post-pandemia y de cambio climático, es esencial un diálogo eficaz entre los actores responsables del ordenamiento del territorio, esto para lograr reducir la vulnerabilidad asociada a los problemas geográficos de la ciudad y para consolidar a Pereira no solo como un distrito logístico e inteligente, sino como un municipio con un crecimiento sostenible.

3.2 DOSQUEBRADAS

.....

El POT del municipio de Dosquebradas tiene en este momento 12 años de atraso en su renovación. Pese a que ha habido intenciones de reformarlo y han tenido lugar varios Proyectos de Acuerdo, no ha sido posible incorporar los nuevos hechos y necesidades del municipio a su plan de ordenamiento. Esto es causa de una gran inseguridad jurídica que implica evidentemente trabas e impedimentos en términos de desarrollo y de homologación de normatividad con los demás municipios de la AMCO. A continuación, se presenta cómo ha sido el proceso de intento de reforma al POT y los hechos que hoy en día hacen de suma urgencia su revisión.

El primer POT para Dosquebradas fue aprobado y adoptado mediante el Acuerdo 014 en el año 2000. El primer intento de ejercicio de revisión tuvo lugar en el 2004 y fue adelantado por la autoridad ambiental Alma Mater. A pesar de que la corporación realizó acompañamiento técnico, formuló observaciones y adelantó mesas de trabajo conjuntas con la administración municipal, la revisión no fue radicada oficialmente en la CARDER y no fue presentada a consideración del Concejo Municipal. En el 2006 se estableció en el acuerdo Metropolitano 001 que en un plazo inferior a seis meses el Área Metropolitana de Occidente definiría, ajustaría y complementaría la metodología y procedimientos para la elaboración de la normativa urbanística. Este ejercicio tenía como objetivo facilitar el desarrollo de los instrumentos de planificación bajo los mismos parámetros formales, para después lograr la homogeneización de un cuerpo normativo para todos los municipios integrantes de la AMCO. No obstante, el plazo para este ejercicio venció en julio del 2006 sin registrar ningún avance, por lo cual cada municipio inició individualmente la revisión de su POT.

El segundo intento de revisión fue realizado por un equipo de la Secretaría de Planeación Municipal en el 2007. Esta vez, pese a haber llegado a la fase de concertación con la autoridad ambiental, la administración municipal no atendió oportunamente los ajustes sugeridos por la CARDER. El proceso terminó con la expedición de la Resolución 011 del 2007, que no atendía correctamente a los requerimientos de la ley 388 de 1997 y con la generación de un acta de No concertación de los temas ambientales acordado por la CARDER con la nueva administración. En el 2009 la Secretaría de Planeación Departamental, a razón de un convenio de asistencia técnica entre el Departamento de Risaralda con el Gobierno Nacional, lideró un ejercicio de evaluación y seguimiento de los POT del departamento. Si bien se avanzó en la construcción del mapa conceptual del POT y desarrolló parcialmente la matriz de articulación de fines y medios, y las matrices de indicadores mínimos de cumplimiento, no tuvo solución de continuidad por parte del municipio y quedó inconcluso. Pese a que, en el mismo año (2009) la administración municipal contrató a un equipo para retomar el proceso de revisión, no fue sino hasta dos años después, en el 2011, que comenzó el proceso de socialización, trámite y presentación del proyecto ante la CARDER, el Consejo Territorial de Planeación, los gremios, la sociedad civil y el Concejo Municipal. Finalmente, a pesar de que la CARDER hizo una revisión preliminar de los textos del Documento Técnico de soporte y del proyecto de Acuerdo, y entregó a la administración municipal sendas matrices con observaciones y recomendaciones, el proyecto no fue radicado formalmente ante esta entidad.

Como avance positivo, en el 2012, en el marco del convenio administrativo 332 de abril 30 del 2012, denominado “Fortalecimiento a la entidad y a los municipios que conforman el AMCO” se avanzó en el proceso de revisión del POT, términos de revisión de observaciones, actualización cartográfica, ordenamiento y homologación de documentos y verificación del grado de cumplimiento y la vigencia de los objetivos de corto, mediano y largo plazo. En ese mismo año, el POT fue modificado de manera ex-

traordinaria para la incorporación de suelos destinados a la construcción de viviendas de interés social y prioritario al perímetro urbano, de acuerdo con la Ley de Vivienda (Ley 1537 de 2012).

A finales del 2015, el proyecto del nuevo POT fue presentado a consideración del Concejo Municipal, habiendo ya concretado los trámites obligatorios de concertación ante la CARDER y AMCO. No obstante, el último día de plazo legal que tenía la corporación para aprobar o negar el proyecto, el alcalde de entonces lo retiró. Luego de hacer modificaciones en la estructura de clasificación de usos del suelo, el proyecto fue nuevamente presentado y concertado con las entidades correspondientes y se radicó ante el Concejo Municipal un mes después de su retiro. Sin embargo, la Comisión Segunda del Concejo Municipal archivó el POT con el argumento de que los plazos establecidos por la ley no eran suficientes para su aprobación en sesión plenaria. En el 2018, la administración municipal presentó ante la CARDER y AMCO los documentos de formulación del POT 2019-2032 para su revisión, estudio y concertación. Ambas entidades presentaron su respectiva matriz de observaciones. Luego de la revisión, la Secretaría de Planeación acordó con la CARDER y AMCO retirar los documentos radicados para iniciar la tarea de revisión y ajuste. Finalmente, se logró un proyecto de acuerdo, pero el POT no fue reformado. (Memoria Justificativa. Plan de Ordenamiento Territorial. Municipio de Dosquebradas. 2018)

Hasta el día de hoy (2022), no ha sido posible reformar el POT de Dosquebradas. Cabe recordar que la vigencia del POT establecido en el 2000 era de 12 años, por lo cual presenta cerca de 10 años de atraso. Más específicamente, la vigencia de corto plazo de los contenidos del POT venció en el 2003, la de mediano plazo en el 2007 y la de largo plazo en el 2011. No obstante, mientras no se apruebe una nueva revisión, el POT sigue vigente.

No solo es el vencimiento de las vigencias lo que hace imperativo la revisión del POT, sino la evidente evolución que ha tenido el municipio en términos de infraestructura de construcción y transporte que han afectado las dinámicas de movilidad, distribución y expansión. En primer lugar, está la existencia de nuevos macroproyectos urbanos de carácter regional como el Sistema de Transporte Masivo Metropolitano “MEGABUS”, la finalización de la Troncal de Occidente que conecta al municipio con el Pacífico colombiano y el mercado internacional, la conexión de redes de acueductos con la estación Villa Santa que permitió mayor cobertura de agua potable, la modificación del trazado de la solución vial Armenia - Pereira - Manizales a su paso por Dosquebradas, el incremento de equipamientos comerciales de grandes superficies y la consolidación de instalaciones de logística. Además, a lo largo de la década han tenido lugar expediciones de normativa que tiene efectos municipales con gran impacto territorial, cuyas implicaciones sobre la población, la actividad productiva local, entre otros, no están contemplados en el primer POT. Por ejemplo, el POT del 2016 de Pereira tuvo efectos sobre la dinámica inmobiliaria y las migraciones interurbanas en Dosquebradas.

En segundo lugar, la importancia de la reforma al POT se debe a que el anterior no contempla el cambio en las dinámicas demográficas y de asentamiento de la población; entre ellos se encuentra la reducción en las tasas de crecimiento y en el número de habitantes por vivienda. Cabe aclarar que, aunque la tasa de crecimiento poblacional se ha reducido, Dosquebradas aumentó su población en más de 20 mil habitantes entre los años 2005 y 2018. Finalmente, otros cambios al interior del municipio que deben incorporarse dentro de una nueva normativa son los asentamientos ubicados en zonas de riesgo, los flujos laborales hacia adentro y fuera del municipio, y el tamaño y la movilidad de la población estudiantil.

4 MERCADO DE VIVIENDA

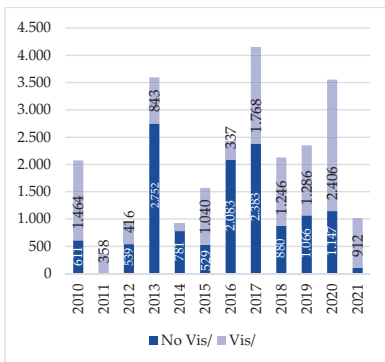
En esta sección se estudian las dinámicas de los mercados de vivienda, a la luz de los retos en materia de crecimiento urbano ordenado presentados en la sección anterior.

4.1 CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA

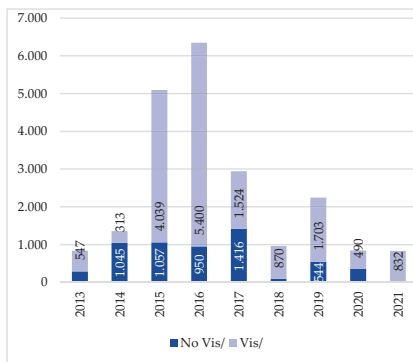
Pereira concentra una menor proporción de la vivienda VIS construida en años recientes dentro del total de unidades construidas en su jurisdicción, en comparación con la proporción del municipio de Dosquebradas. Al analizar la distribución de viviendas nuevas por municipio en la última década para Dosquebradas, se observa a nivel agregado una mayor incidencia de la vivienda VIS en Dosquebradas, donde representa 73% del total de construcción, en comparación con Pereira donde representa un poco menos del 50% (Gráfico 14).

Gráfico 14.
 Distribución de viviendas nuevas por municipio.

Panel A. Pereira

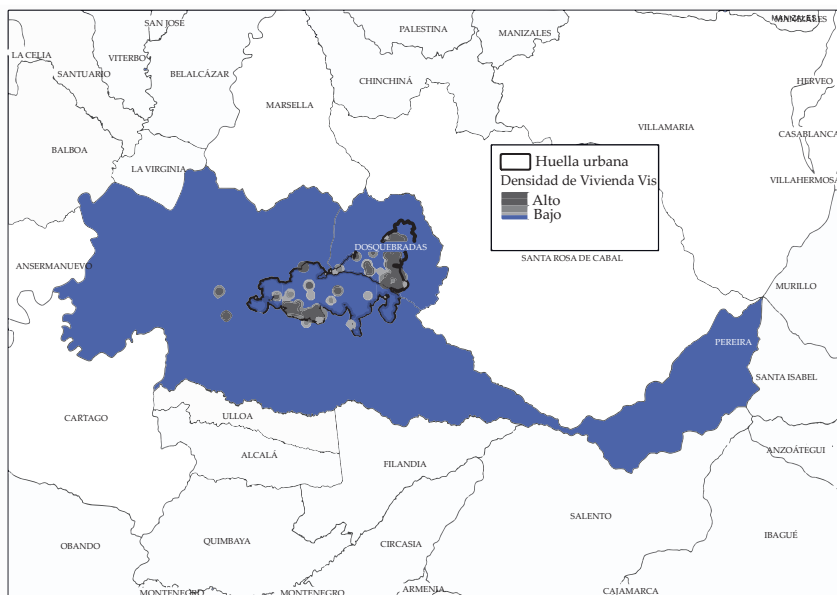


Panel B. Dosquebradas



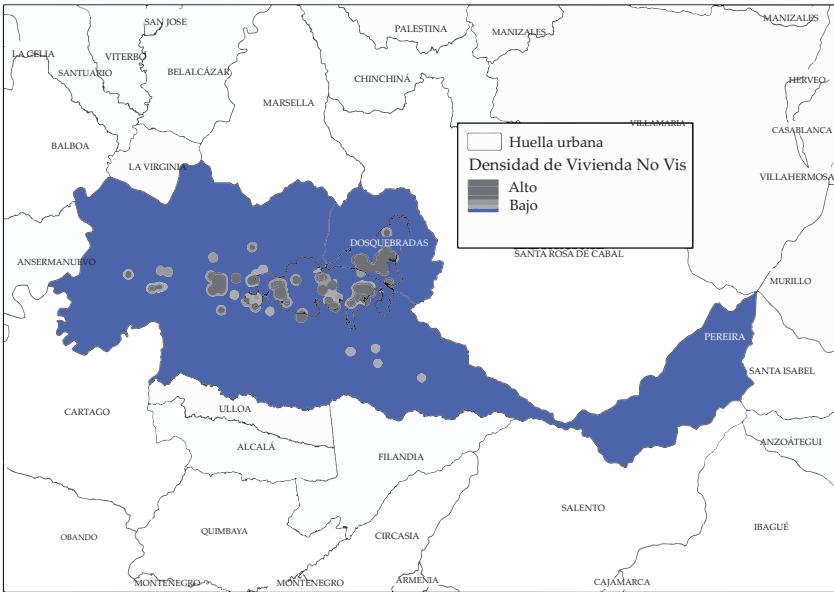
Para Dosquebradas, toda la vivienda VIS está construida dentro de la zona delimitada de la huella urbana, en el área occidental (Gráfico 15). Eso no sucede en Pereira, en donde algunas viviendas de interés social han sido construidas a las afueras en zonas suburbanas. En cuanto a la ocupación urbana en zonas de riesgos, la concentración de vivienda hacia el suroccidente de la ciudad tiene una cercanía importante a las amenazas asociadas a la quebrada El Oso. Esta ocupación hace parte de la expansión de la huella urbana más reciente, por lo que las revisiones del POT y las adopciones de nuevos instrumentos de planeación deben priorizar el manejo de riesgos en esta zona. Lo anterior representa una vulnerabilidad al crecimiento de vivienda VIS de este municipio. En relación con la vivienda No VIS (Gráfico 16), se observa una gran dispersión en el caso del municipio de Pereira, que se extiende por fuera del suelo urbano y está asociado al desarrollo de vivienda campestre. En el caso de Dosquebradas el desarrollo de vivienda No Vis se mantiene en el área urbana del municipio.

Gráfico 15.
Densidad de Vivienda VIS



Fuente: Cálculos propios con base en información de Galería inmobiliaria 2021

Gráfico 16.
Densidad de Vivienda No VIS



Fuente: Cálculos propios con base en información de Galería inmobiliaria 2021

4.2 ACCESO A VIVIENDA

Para realizar el análisis sobre la asequibilidad de la vivienda producida en ambos municipios, La Tabla 2 presenta la relación entre cuota hipotecaria estimada y el ingreso para los deciles de ingreso de Pereira y Dosquebradas bajo tres hipotéticos: sin acceso a subsidio de vivienda, con acceso al subsidio Mi Casa Ya y al subsidio concurrente. El color gris indica que dicho decil de ingreso no puede adquirir una vivienda de interés social en determinada ciudad, el azul claro indica que la cuota está el 30% y 40% del ingreso, rango permitido por la ley, pero que implica una alta carga financiera sobre el hogar, y el azul implica pagos inferiores al 30% del ingreso familiar. Ambos municipios presentan un nivel muy similar de asequibilidad a vivienda. Bajo el modelo base, el 70% de la población no tiene posibilidad de acceder a vivienda de interés social; con el modelo de subsidio Mi Casa Ya, el 50% de la población no tiene acceso a vivienda de interés social y los deciles seis y siete podrían tenerlo, pero con una carga significativa sobre sus ingresos; para el modelo de subsidio concurrente el 40% de la población no tiene acceso a vivienda VIS y el decil cinco accede, pero con una gran presión sobre sus ingresos.

De esta forma, a medida que aumenta el valor del subsidio, aumenta el acceso a vivienda VIS. No obstante, esto aplica hasta el cuarto decil de ingreso, que con ningún subsidio tiene acceso a vivienda de interés social. Esto significa que el 40% más pobre de la población en ambos municipios, no tiene la capacidad para hacer el cierre financiero para la adquisición de vivienda, sumando los subsidios del gobierno nacional y las cajas de compensación.

Tabla 2.
Porcentaje del ingreso destinado al pago de la cuota hipotecaria por decil de ingreso en Pereira y Dosquebradas

Panel A. Simulación sin acceso a subsidio de vivienda

Modelo Base		
Decil	PEREIRA	DOSQUEBRADAS
1	226%	220%
2	121%	118%
3	100%	98%
4	84%	82%
5	67%	66%
6	55%	53%
7	47%	46%
8	39%	38%
9	30%	29%
10	16%	15%

Panel B. Simulación con acceso a subsidio Mi Casa Ya

Modelo Subsidio Mi Casa Ya		
Decil	PEREIRA	DOSQUEBRADAS
1	151%	145%
2	81%	77%
3	67%	64%
4	56%	54%
5	45%	43%
6	36%	35%
7	31%	30%
8	26%	25%
9	20%	19%
10	10%	10%

Panel C. Simulación con acceso a subsidio concurrente

Modelo subsidio concurrente		
Decil	PEREIRA	DOSQUEBRADAS
1	119%	113%
2	64%	61%
3	53%	50%
4	44%	42%
5	35%	34%
6	29%	27%
7	25%	23%
8	20%	19%
9	16%	15%
10	8%	8%

Fuente: Cálculos propios con base en GEIH (2020) y Galería Inmobiliaria (2021). Nota: Precio promedio para viviendas de interés social en 2020. Tasa de interés para crédito hipotecaria 11.6%. Subsidio a la cuota inicial de 30 SMMLV (ingreso hogar menor a 2 SMMLV), 20 SMMLV (ingreso hogar mayor a 2 SMMLV y mayor a 4 SMMLV) y 50 SMMLV subsidio concurrente. Subsidio tasa de interés 4 puntos porcentuales durante un periodo de 7 años. Tiempo de amortización de 20 años.

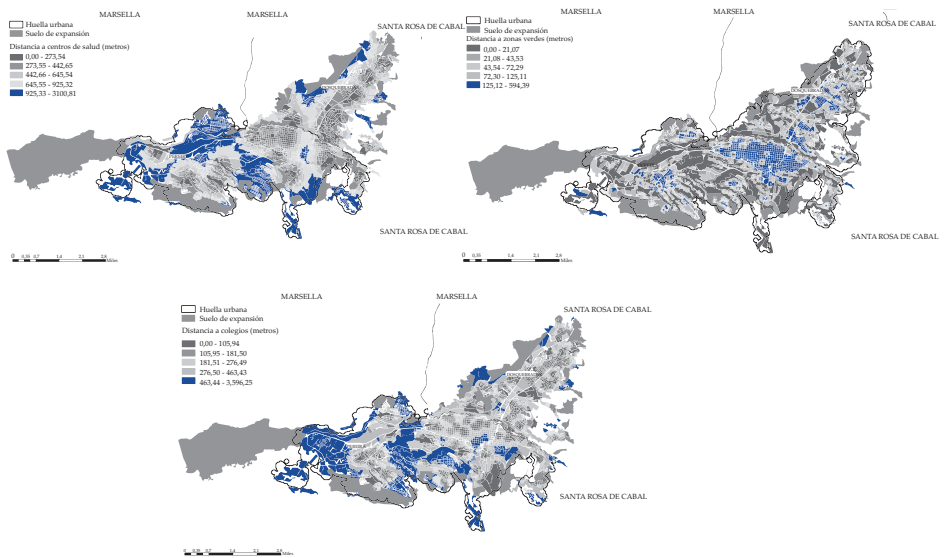
4.3

EQUIPAMIENTOS SOCIALES Y ESPACIO PÚBLICO

El Gráfico 17 muestra que para el municipio de Pereira los centros de vivienda VIS y no VIS muestran un nivel de acceso considerable a equipamientos sociales como centros educativos, centros de salud y espacio público (zonas verdes), lo cual sugiere que esta cercanía influye sobre las decisiones de relocalización de los hogares de la aglomeración.

La zona de expansión que muestra el mayor crecimiento urbano en el municipio de Pereira (hacia el sur del municipio), coincide con la zona de expansión con mejor acceso a equipamientos sociales. En cambio, la zona de expansión ubicada al occidente del municipio muestra un bajo acceso a centros de salud y colegios. La falta de cercanía a equipamientos sociales afecta la ocupación efectiva en los suelos de expansión. Para el caso de Dosquebradas, las zonas de expansión muestran un acceso bajo a centros de salud y relativamente bajo a colegios. Este resultado es relevante para los gobiernos locales en cuanto a que son estos los que determinan los equipamientos en la aglomeración.

Gráfico 17.
Distancia centros de salud, zonas verdes y colegios



Fuente: POT Pereira (2016), POT Dosquebradas (2018) y NYU (2020)

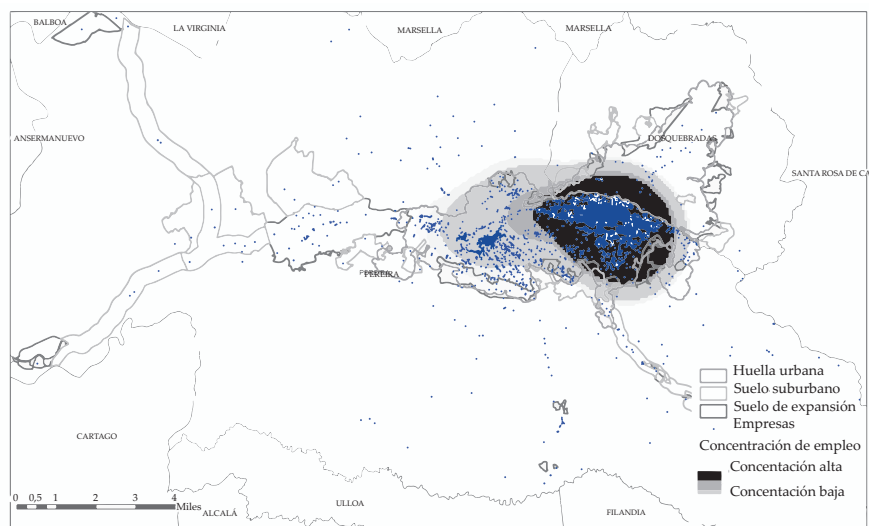
5 CENTRALIDADES DE EMPLEO

5.1

CENTRO PRINCIPAL DE EMPLEO

Al evaluar la distribución espacial de la oferta de empleo de la aglomeración, se concluye que hay un mercado con un centro principal de oferta de empleo (uninodal) ubicado en el nororiente del municipio de Pereira, en los límites con el municipio de Dosquebradas (ver Gráfico 18). La región es entonces monocéntrica, lo que implica una alta concentración del empleo y de las actividades económicas en un punto único del territorio. Además, también se observa que el centro principal de empleo de la aglomeración es lejano a las zonas de expansión de los municipios, lo que podría afectar la ocupación efectiva en zonas alejadas como la zona de expansión occidental. Finalmente, vale la pena mencionar que la ubicación de la zona principal de empleo presenta una cercanía significativa a las zonas de amenaza alta asociadas a la cuenca del río Otún.

Gráfico 18.
Empresas y densidad de empleo



Fuente: Elaboración propia con base en información de la Cámara de Comercio de Pereira

Una distribución espacial del empleo uninodal es determinante para los patrones de ocupación y desplazamiento del territorio, porque la ubicación de las centralidades de empleo define los desplazamientos entre las viviendas y la oferta de empleo. En particular, la ubicación del centro principal de empleo de la aglomeración y su condición uninodal, sugieren que un punto relevante de estudio son los patrones de desplazamiento entre el municipio de Dosquebradas y Pereira. Según Castro et al. (2017), las vías que conectan estos dos municipios se caracterizan por una saturación vehicular en las horas pico, que ocasiona una reducción significativa de la velocidad

y una circulación irregular de los vehículos, una movilidad de transporte pesado de carga con poca regulación, y un deterioro notorio físico y estructural en el pavimento, que llevan a un problema estructural de movilidad entre estos dos municipios.

5.2

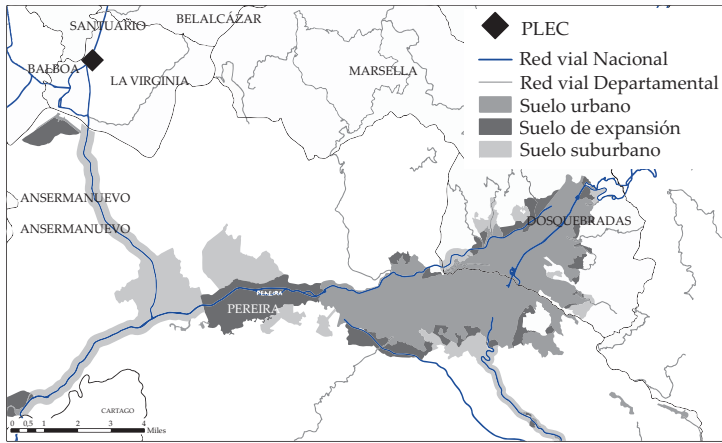
PLATAFORMA LOGÍSTICA DEL EJE CAFETERO (PLEC)

El incremento en el volumen del comercio internacional requiere una modernización y mejora en las condiciones de competitividad. A través del Plan Nacional de Logística (PNL) desarrollado en el documento CONPES 3547, se propone un sistema logístico nacional articulado que tiene como objetivo mejorar la competitividad y la generación de valor agregado de bienes en el país, a través de la optimización de la estructura de costos asociada a la distribución de bienes (DNP, 2008). El PNL busca facilitar la logística del transporte de mercancías y la distribución física del intercambio comercial de bienes. Una de las ubicaciones estratégicas establecidas en el PNL es la plataforma del municipio de La Virginia (PLEC). Esta plataforma abre nuevas posibilidades de desarrollo económico no solo para La Virginia, sino para la región del Centro-Occidente del país, ya que constituirá una nueva centralidad para la competitividad territorial. En particular, la PLEC se establecerá como una nueva centralidad y núcleo integrador de los conglomerados Armenia-Calarcá, Manizales-Villamaría, la conurbación Pereira-Dosquebradas y los espacios territoriales Cartago-Norte del Valle, Occidente de Caldas, Occidente de Risaralda y Chocó. Además, complementará las conexiones con centros poblados e industriales de Medellín, Bogotá y Cali.

A partir de lo anterior, se espera que el desarrollo de la PLEC en el departamento de Risaralda afecte la ocupación de vivienda en la aglomeración, la expansión de la huella urbana, los patrones de desplazamiento y las relaciones de conmutación entre los municipios. Esto implica no solo que las proyecciones de crecimiento urbano deben ajustarse ante la consolidación de este proyecto, sino que los instrumentos de ordenamiento de Pereira y Dosquebradas también deben articularse a los cambios potenciales que representa la PLEC.

Actualmente, se observa que el suelo de expansión más cercano a la PLEC es la zona menos ocupada. Los instrumentos de planeación que se adopten deben anteponerse a los cambios en patrones de vivienda para asegurar un crecimiento urbano ordenado.

Gráfico 19.
Localización del PLEC



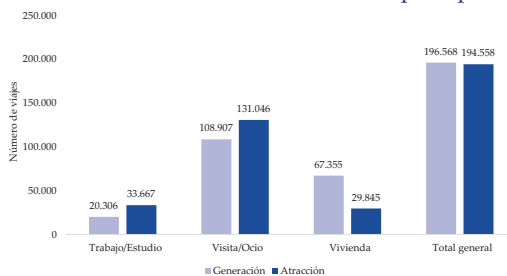
Fuente: Elaboración propia con base en POT de Dosquebradas (2020) y POT Pereira (2016).

6 CONMUTACIÓN

De acuerdo con el Ministerio de Vivienda, Pereira es un generador neto de viajes. Es decir, el municipio genera un mayor número de viajes en comparación a los que atrae para el total general de viajes. Ahora bien, del total de viajes generados/atraídos por motivo de viaje, los viajes que tienen un motivo de trabajo/ estudio y visita y ocio presentan una mayor cantidad de viajes atraídos de los que son generados. Ello soporta los hallazgos presentados anteriormente que caracterizaban a la aglomeración como una región monocéntrica, con un centro principal de empleo. Sin embargo, la actividad comercial y laboral no es el único factor de atracción de viajes hacia la ciudad de Pereira. Un ejemplo de esto son los desplazamientos con motivos de visita/ocio, que representan la mayor cantidad de viajes (tanto de atracción como de generación).

Gráfico 20.

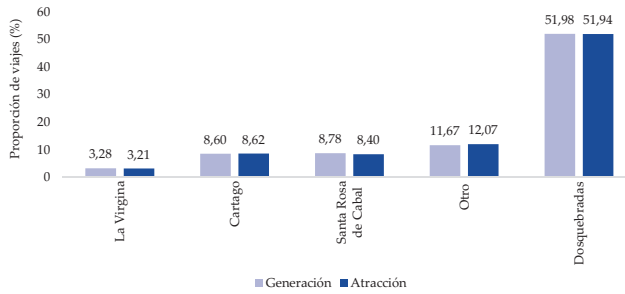
Relación de conmutación de Pereira a otros municipios, por motivo de viaje



Fuente: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Al analizar la profundidad de la relación de conmutación de Pereira con otros municipios, se encuentra que el municipio que cuenta con la mayor cantidad de viajes que tienen como origen/destino a Pereira es el municipio de Dosquebradas, seguido de Santa Rosa de Cabal, Cartago y La Virginia, respectivamente. Este resultado cobra sentido dada la ubicación geográfica del centro principal de empleo de la aglomeración, que se encuentra en la región nororiente de Pereira, muy cerca de la frontera con Dosquebradas.

Gráfico 21.
Relación de conmutación de Pereira a otros municipios, por municipio

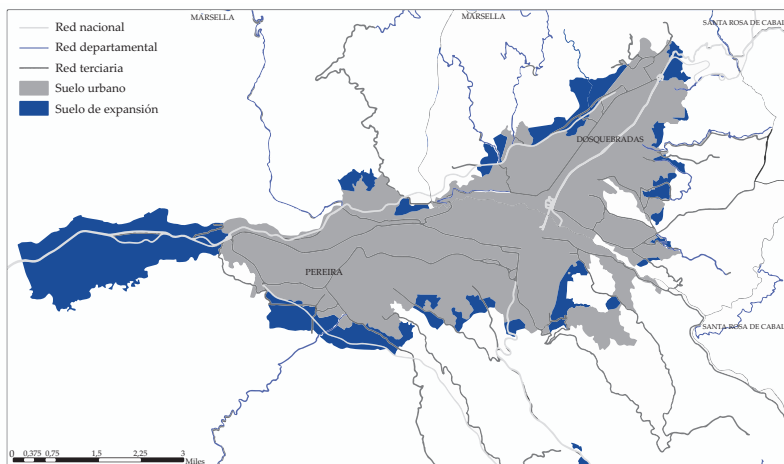


Fuente: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

7 ● INFRAESTRUCTURA VIAL

La carencia o demora en la ejecución de la infraestructura en las ciudades, y en especial en el suelo de expansión, es una de las principales razones del rezago en la consolidación de estas áreas. Como bien se conoce, el desarrollo de infraestructura estimula el asentamiento en diferentes áreas (Song, 2013). En especial, el desarrollo de proyectos relacionados a redes de transporte facilita la conexión con las principales áreas de actividad económica, la conmutación de trabajadores, y la entrada y salida de bienes y servicios. El Gráfico 22 muestra que las zonas de expansión que cuentan con baja intensidad o inexistencia en la red vial coinciden con las zonas de expansión con menor ocupación efectiva. Teniendo en cuenta lo anterior, los planes de movilidad que sean propuestos en la aglomeración deben hacer énfasis en profundizar la red vial en los suelos de expansión que lo requieran.

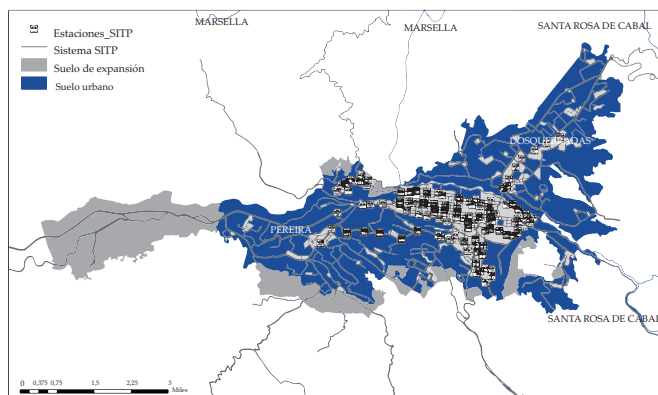
Gráfico 22.
Red vial



Fuente: POT Pereira, POT Dosquebradas, MinTransporte, Datos Abiertos

Al analizar el sistema SITP disponible en la aglomeración (ver Gráfico 23), también se observa que algunas zonas de expansión no cuentan con presencia de estaciones cercanas. Este resultado representa limitaciones a la ocupación efectiva de estos suelos de expansión, ya que son zonas con poco acceso a las principales áreas de actividad económica. El Gráfico 23 también muestra un bajo acceso de estaciones SITP en el municipio de Dosquebradas, lo cual representa una dificultad para las relaciones de conmutación entre estos dos municipios. Los nuevos planes de movilidad que se desarrollen en la aglomeración deben tener en cuenta el alto nivel de conmutación que existe entre los municipios y así tener un crecimiento más ordenado de la aglomeración.

Gráfico 23.
Estaciones SITP



Fuente: POT Pereira, POT Dosquebradas, MinTransporte, Datos Abiertos

8 REFERENCIAS

- Castro, A., Gutiérrez, J., & Mesa, A. (2017). *Diagnóstico de Movilidad y Mapa de Riesgo en la Avenida del Ferrocarril de la Ciudad de Pereira en su Sentido Pereira-Dosquebradas, entre el Tramo de las Calles 16 y 11*. Universidad Libre.
- Departamento Nacional de Planeación. (2008). *Política Nacional Logística (Documento CON-PES 3547)*. Bogotá D.C., Colombia: DNP.
- Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Política Nacional Logística (Documento CON-PES 3982)*. Bogotá D.C., Colombia: DNP.
- Concejo de Pereira. (2016). *Aprobado el Plan de Ordenamiento Territorial de Pereira*. Disponible en: <https://www.concejopereira.gov.co/es/aprobado-el-plan-de-ordenamiento-territorial-de-pereira-EV909>
- El Tiempo. (2019). *Juez admitió Demanda contra el POT de Pereira*. Retrieved from <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/juez-admitio-demanda-contra-el-pot-de-pereira-315330>
- Giraldo, E., Osorio, Luis., & Tobón, M. (2015). *Los Servicios Ecosistémicos en el Ordenamiento Ambiental del Suelo Suburbano del Municipio de Pereira, Estudio de Caso*. Luna Azul, (40), 240-259. <https://doi.org/10.17151/luaz.2015.40.16>
- Rodriguez, A (2021). *POT de Dosquebradas con atraso de 8 años*. A. Eje 21. Disponible en: <https://www.eje21.com.co/2020/10/pot-de-dosquebradas-con-atraso-de-8-anos/>
- Memoria Justificativa. *Plan de Ordenamiento Territorial*. Municipio de Dosquebradas. 2018. Concejo de Dosquebradas.
- El Diario. (2020) *Vivienda de Interés Social encuentran ‘hogar’ en Dosquebradas*. Disponible en: <https://www.eldiario.com.co/noticias/risaralda/viviendas-de-interes-social-encuentran-hogar-en-dosquebradas/>
- Pereira cómo vamos. (2019). *Informe de calidad de vida*. Recuperado de: https://s3.pagegear.co/38/73/icv/icv_2019.pdf
- Lopera Fernández, C. C., & Sabas Ramírez, C. A. (2012). *Sistema de Alerta Temprana Centrado en la Población para la Cuenca Media del Río Otún Early Warning System Population Centered for the Middle Basin of Otún River*. *Scientia et Technica*, 17(50), 211–217.
- Romero, F. I., Cozano, M. A., Gangas, R. A., & Naulin, P. I. (2014). *Zonas ribereñas : protección , restauración y contexto legal en Chile Riparian zones : Protection , restoration and legal context in Chile*. 35(1), 3–12. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002014000100001>
- Torres Moreno, J. O., & Córdoba Chamorro, J. M. (1998). *El colector Egoyá, un riesgo sanitario ambiental inminente y un reto económico, financiero, institucional para el desarrollo urbanístico de Pereira*. Universidad Tecnológica de Pereira.
- UNGRD. (2020). *Riesgo por movimientos en masa en Colombia*. <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2020/Riesgo-por-movimientos-en-masa-en-Colombia.aspx>
- RCN. (2021). *En Pereira, 14.000 viviendas están en riesgo por recrudescimiento del invierno*. <https://www.rcnradio.com/colombia/eje-cafetero/en-pereira-14000-viviendas-estan-en-riesgo-por-recrudescimiento-del-invierno>

CAPÍTULO

4 **f**

El crecimiento del Área Metropolitana
de Barranquilla y el reto de planificar de
forma sostenible.

4f

El crecimiento del Área Metropolitana de Barranquilla y el reto de planificar de forma sostenible.

INTRODUCCIÓN

Este capítulo analiza el desarrollo y el crecimiento del Área Metropolitana de Barranquilla- AMB, que está conformada por Barranquilla, Soledad, Malambo, Galapa y Puerto Colombia. Este estudio se realiza con el objetivo de identificar el estado de los planes de ordenamiento territorial y las herramientas de planificación territorial, su materialización, y las brechas de implementación presentadas. La metodología utilizada revisa el crecimiento poblacional, la huella urbana, la densidad municipal, el mercado de vivienda, la prestación de servicios públicos, los equipamientos sociales y los desplazamientos en el territorio.

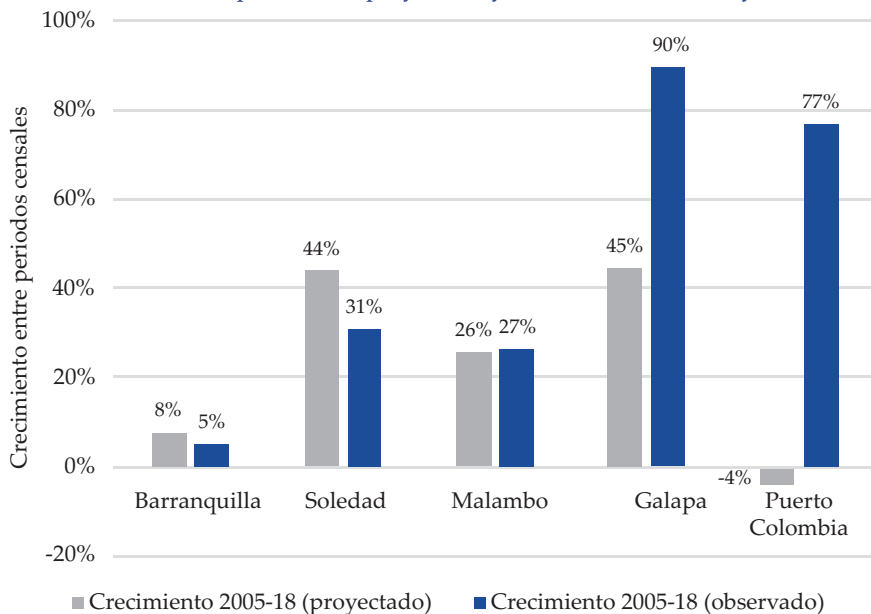
El análisis está compuesto por dos líneas de revisión. En primer lugar, se analizan las brechas en la implementación de proyectos de infraestructura y zonas de expansión a través de la ejecución de los Planes de Ordenamiento Territorial- POT, en cada uno de los municipios del AMB. Para lograr el objetivo, se analizó la ocupación del suelo, los proyectos de infraestructura y servicios públicos contenidos en los POT.

En segundo lugar, se analizaron los impactos de las dinámicas de ocupación del territorio en la generación de gases de efecto invernadero. Para esto, se estudiaron las dinámicas de crecimiento urbano a través de los precios del suelo, la clasificación del suelo, y la caracterización espacial de las dinámicas socioeconómicas, ambientales y de acceso a servicios públicos de los municipios del AMB.

En términos de crecimiento urbano, el estudio identificó que el AMB propone la mayor cantidad de suelo de expansión a nivel nacional. Galapa, por ejemplo, adoptó el suelo de expansión más alto del AMB, consolidando una oferta de suelo mayor a las dinámicas del mercado de vivienda Metropolitano. Este hallazgo fue determinante para el análisis de la sostenibilidad de la expansión propuesta, en especial en la cobertura de infraestructura de soporte para los nuevos habitantes. La actual baja cobertura de servicios públicos y equipamientos, así como la alta concentración del empleo en zonas específicas del AMB, son un reto para un crecimiento sostenible.

Del análisis de la huella urbana se deduce que, para 1990 la huella era de aproximadamente 9.200 hectáreas, mientras que en 2020 era de 16.400ha, lo que implica un crecimiento por año de 2,06%. En cuanto a la población, se evidenció que pasó de tener 1.110.749 habitantes en 1990 a 2.062.896 en el año 2020, un crecimiento de 2,22% anual (mientras en Colombia el promedio fue de 1,1% anual). Estos datos explican el aumento que tuvo la densidad para los años comprendidos entre 1990 y 2020, que pasó de 120 personas por hectárea a 126.

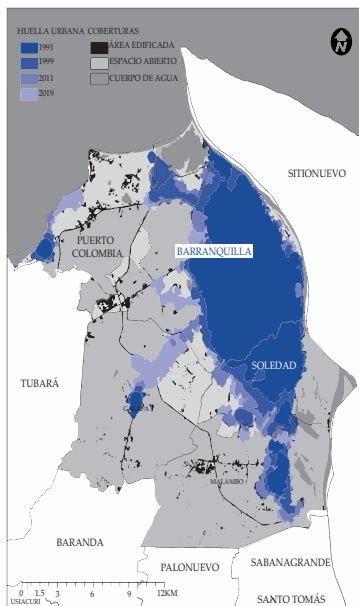
Gráfico 1.
Crecimiento poblacional proyectado y observado entre 2005 y 2018



Fuente: Elaboración propia con base en datos censo DANE, 2018.

Además del crecimiento del AMB, el crecimiento de Galapa y Puerto Colombia sobresale frente a los otros municipios. Según el Censo DANE 2005 se esperaba un crecimiento poblacional de 45% en Galapa y -4% en Puerto Colombia. Sin embargo, los datos del censo DANE 2018 mostraron un comportamiento diferente al proyectado, en el caso de Galapa la población creció en un 90%, el doble de los estimados en 2005, y en Puerto Colombia el crecimiento fue de 77%. Este crecimiento poblacional es fundamental para entender el desarrollo urbano del área metropolitana, en especial la manera en que se planifica la localización de esta nueva población y su potencial acceso a vivienda y servicios.

Gráfico 2.
Huella urbana del AMB 1991 - 2019



Fuente: Elaboración propia

En línea con la expansión de la huella urbana y el crecimiento poblacional, entre el 2005 y el 2018 el AMB agregó a su área metropolitana un total de 112 mil hogares, de los cuales el 79% se ubicaron en Barranquilla y Soledad. Al analizar el crecimiento de hogares, se encontró que en 2018 el AMB tenía un promedio de 3,7 personas por hogar, uno de los promedios más altos en comparación con la media nacional de 3,1 personas por hogar. Malambo, por ejemplo, con 4,0 personas por hogar, tiene uno de los índices más altos del país. Esta información fue fundamental para guiar el análisis de la cobertura de servicios y equipamientos en las secciones siguientes.

Tabla 1.
Promedio de personas por hogar en el AMB

Municipio	Promedio personas por hogar
Barranquilla	3,7
Soledad	3,7
Malambo	4,0
Puerto Colombia	3,7
Galapa	3,6

Fuente: Elaboración propia datos censo DANE, 2018.

En términos de la vivienda nueva, encontramos que los precios del suelo permiten la construcción de vivienda subsidiada, sin embargo, esta solo puede ser desarrollada en las zonas de expansión. Además, aunque acceder a la vivienda es más económico

en Soledad, Malambo y Galapa, estos son los municipios con la menor cobertura de servicios públicos y equipamientos, lo que reafirma la diferente capacidad fiscal de Barranquilla versus los demás municipios del AMB.

Debido a la baja cobertura de infraestructura de movilidad, las zonas de expansión donde se desarrolla la vivienda también son las zonas más desconectadas de los centros de servicios y empleo. Esta condición genera una segregación espacial que se refuerza con la baja cobertura del sistema de transporte integrado en el AMB. Al igual que los servicios públicos y equipamientos, es necesario articular nuevas opciones de movilidad sostenible que permitan disminuir la dependencia a vehículos privados.

Es evidente la importancia de integrar el mercado laboral regional para garantizar desplazamientos más eficientes y así mejorar la calidad de vida de sus habitantes, reducir el número de viajes y las emisiones de gases de efecto invernadero. Así mismo, es fundamental planificar de manera ordenada los suelos de expansión para anticipar el desarrollo informal y consolidar nuevas piezas de ciudad que respondan a los retos del cambio climático con estructuras de servicios adecuados que fomenten una mejor calidad.

1 **DETERMINANTES NORMATIVOS Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO**

1.1 Barranquilla

El Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla para los años comprendidos entre el año 2000 y el 2012 se adoptó a través del Decreto 0154 del 6 de septiembre del 2000. Más adelante, con el Acuerdo 003 de 2007 se revisa el Decreto 0154, y se modifican algunos artículos de las normas urbanísticas. El Acuerdo tiene el objetivo de “rediseñar la ciudad, erradicando la segmentación y articulando la circulación y la accesibilidad a las distintas zonas y sectores en que se encuentra dividido el distrito” y además, a través de este acuerdo se incluyó el concepto de ciudad y región (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2017) “avanzando en la modificación de 2014 en un POT con instrumentos específicos de gestión y financiación para hacer realidad la visión de área metropolitana” (Zaher, 2017). Las zonas de expansión establecidas en el Acuerdo estaban encaminadas a la construcción de Viviendas de Interés Social y Prioritario, equipamientos urbanos, y a zonas con vocación industrial y comercial.

En 2014 el Decreto 012 adopta el Plan de Ordenamiento Territorial 2012- 2032 para la ciudad reemplazando el POT anterior. Este nuevo decreto se planteó con “el objetivo de ajustarlo a las normas nacionales obligatorias, y se presenta como respuesta a

las necesidades de una ciudad en crecimiento y con reconocido potencial de desarrollo, de manera que sirviera de hoja de ruta para el crecimiento social y económico de la ciudad, pero con políticas medioambientales sostenibles” (Botero, 2014).

Vale la pena resaltar que Barranquilla es un caso particular en la región al reducir su área de expansión propuesta entre el POT de 2007 y el POT de 2014. Esta reducción, según el POT, está “explicada por la exclusión de algunas áreas que se encontraban en litigio con el municipio de Puerto Colombia y la verificación del perímetro de los servicios públicos; una reducción del suelo de expansión urbana, en virtud de los cálculos respecto de las necesidades de vivienda de interés social y prioritaria, los cálculos de las necesidades de equipamientos sociales y de espacio público, entre otros; y un aumento del suelo rural, por la inclusión en el POT de las condiciones para el suelo rural y las establecidas para las áreas protegidas y restringidas según la zonificación establecida por el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca de Mallorquín -POMCA, entre otros factores”.

La Secretaría de Planeación de Barranquilla afirmó que con la actualización de los datos del censo poblacional el consumo de suelo iba a ser inferior al proyectado, y por ende se decidió reducir el suelo de expansión (Reunión Alcaldía de Barranquilla, Puerta de Oro, 2019). De acuerdo con lo establecido en el POT de 2014, se “disminuyeron de 3.574,8 ha (2007) a 2.864,10 ha (2012)” (POT Barranquilla, 2014), donde se tuvo en cuenta los cálculos y proyecciones poblacionales, las necesidades de VIS y VIP a 2032, las necesidades de suelos industriales y comerciales, y las necesidades de equipamientos, espacio público e infraestructura, entre otros (POT Barranquilla, 2014).

1.2 Soledad

El POT de Soledad fue adoptado por el Acuerdo 004 del 19 de enero de 2002. Posteriormente, en 2009 y 2015 se intentaron dos modificaciones que fueron adoptadas. En 2019, el municipio comenzó un proceso de revisión formal con el apoyo del programa POT Modernos que a la fecha no ha sido aprobado. Como resultado, la desactualización del POT de primera generación ha dificultado la construcción de una hoja de ruta adecuada para el desarrollo del municipio, así como la vinculación a algunos proyectos estratégicos del AMB.

La revisión ordinaria del POT 2019- 2031, aún por aprobar, establece estrategias transversales para incorporar los lineamientos de la Nueva Agenda Urbana, Nueva Ruralidad, la Política Nacional de Cambio Climático y la Política Nacional para consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia (POT Modernos, 2019). En especial, propone concretar una visión para transformar el municipio a través de tres puntos clave:

1. La transformación urbanística a partir de las zonas que, según el diagnóstico hecho por el DNP, son las de mayores amenazas (De La Hoz, 2019).
2. Conectar internamente el municipio y que se construyan vías, rutas y ciclorrutas, además, que se incluya una estrategia de reforestación y arborización.
3. Reforzar el transporte multimodal, enfocándose en la posibilidad de desarrollar el transporte fluvial.

1.3 Galapa

Para el caso del municipio de Galapa se identificaron tres instrumentos de planeación territorial. Por un lado, el Plan de Ordenamiento Territorial adoptado a través del Acuerdo 020 de 2002, y luego modificado a través del Acuerdo 006 de 2011. Por otro lado, en 2016 se adoptó el Plan de Ordenamiento Territorial 2016- 2027 con el Acuerdo 024 del mismo año. Según lo establecido en dicho POT, Galapa cuenta con infraestructura vial que se rige bajo la Ley 1083 de 2008 y en la que se identifica la necesidad de impulsar un “transporte público intraurbano que al futuro se adopte, la red de ciclorrutas y la circulación peatonal, y el sistema de movilidad municipal” (Alcaldía de Malambo, 2016).

La apuesta de infraestructura es una decisión fundamental para soportar las áreas de expansión propuestas. Galapa es el municipio con mayor suelo de expansión en toda el AMB con 2.971 hectáreas, lo que equivale a 3.5x veces de su suelo urbano en 2016. En 2013, el municipio tenía un porcentaje de espacio público de 0,77% del área urbana consolidada, un porcentaje por debajo de la media nacional. Para suplir este déficit, el POT propone generar nuevos espacios públicos que se deriven de: cesión de áreas en los procesos de urbanización de vivienda; cesión de áreas en los procesos de urbanización comercial e industrial por el mecanismo de compensación sobre áreas receptoras previamente dispuestas; declaratoria de utilidad pública de zonas susceptibles de incorporar al espacio público efectivo dentro del área urbana municipal. Es decir, Galapa apuesta a sus áreas de expansión como el espacio para mejorar sus servicios municipales.

En cuanto a servicios públicos, Galapa también presenta deficiencias en su cobertura. Por una parte, la cobertura del servicio de aseo es de un 90% y la cobertura de acueducto es 86%. Sin embargo, de acuerdo con datos del POT, las deficiencias se presentan especialmente en las redes de alcantarillado que tenían en 2016 una cobertura de solo 23%. Estas falencias dificultan la implementación del modelo de ocupación del territorio, en especial por la significativa cantidad de suelo de expansión propuesto, y que se espera suplir en las nuevas áreas de expansión urbana.

1.4 Malambo

En 2001, el municipio de Malambo adoptó el Acuerdo 034 donde aprueba y adopta el Plan de Ordenamiento Territorial 2001- 2009. Posteriormente, mediante el Acuerdo 016 de 2011 se modifica el POT que estuvo vigente hasta el mes de noviembre del 2021.

De acuerdo con la investigación realizada, el Juzgado Once Administrativo Oral del Circuito de Barranquilla declaró nulo este último Acuerdo debido a que “la Administración municipal realizó la revisión y ajuste de su instrumento de planificación sin cumplir con el requisito de concertación ambiental con la Corporación Autónoma Regional del Atlántico —CRA, entidad reguladora” (Narváez, 2021). Debido a esto, este estudio tuvo que restringirse a lo dispuesto en el plan de primera generación y las bases de datos nacionales actualizadas para identificar las determinantes normativas materializadas en el espacio.

1.5 Puerto Colombia

A la fecha, Puerto Colombia cuenta con un conflicto en sus determinantes normativos. El Acuerdo 037 de 2000 adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT. A este documento se le realizan una serie de revisiones y modificaciones que se establecen en las siguientes normas: Acuerdo 009 de 2003, Acuerdo 010 de 2008, Decreto 032 de 2008, Acuerdo 011 de 2011 y Decreto 2013-08-05-001.

No obstante, su PBOT adoptado a través del Acuerdo 013 del 5 de diciembre de 2017 fue declarado sin validez, de acuerdo a lo establecido por el Juzgado Once Administrativo Oral del Circuito de Barranquilla, “ya que se argumentó que la adopción del PBOT transgredió los plazos que son estipulados por la ley. Según lo expuesto en el documento, el plan podía ser modificado en 2012, pero se renovó de forma automática hasta el año 2024, convirtiéndose en una causal de nulidad” (Amaya, 2021).

Adicionalmente, el juez estableció que el PBOT no cumplió con los parámetros ambientales mínimos para su validez, pues no hubo concertación con la Autoridad Ambiental del Departamento, que en este caso es la Corporación Autónoma del Atlántico, después de que esta requiriera la inclusión de las áreas restringidas del POMCA (Amaya, 2021). Al igual que en Soledad, esta situación ha generado impedimentos a la planificación del territorio y la actualización de los instrumentos de planeación para responder a los retos actuales y futuros de los municipios del AMB.

1.6

Suelos de expansión en el AMB

Uno de los hallazgos más relevantes en la investigación surge de la comparación de las áreas de expansión propuestas en los POT del AMB con las demás Áreas Metropolitanas de estudio. En general, los municipios del AMB proponen de forma conjunta más de 8.800 hectáreas de suelo expansión, lo que equivale a un crecimiento de 57% de actual suelo urbano o, en otras palabras, el AMB espera crecer más de la mitad de su actual suelo urbano según lo establecido en sus POT (ver Tabla 2).

Tabla 2.
Suelo urbano vs. suelo de expansión comparativo principales aglomeraciones

	Suelo Urbano (ha)	Suelo de Expansión (ha)	Proporción expansión/urbano
AM Barranquilla	15.511,5	8.802,1	57%
Aglomeración Bogotá*	44.128,1	4.863,3	11%
Aglomeración Bucaramanga	6.943,5	3.131,7	45%
Aglomeración Cali	16.547,7	3.086,8	19%
AM Medellín*	17.092,0	1.754,4	10%
AM Pereira	4.677,3	1.971,5	42%

Fuente: Elaboración propia

En la distribución de suelo por municipios, encontramos que Galapa propone una expansión 3,5 veces más grande que su suelo urbano actual, siendo el más grande de los suelos de expansión. Es preocupante la relación con respecto a las vías arteriales de movilidad como la Vía la Esperanza o Segunda Circunvalar, dado que, sin un control adecuado a las zonas de expansión, éstas pueden ser objeto de desarrollos no planificados por la presión de ocupación que se genera al tener los desarrollos viales.

Tabla 3.
Suelo urbano vs. suelo de expansión comparativo aglomeración de Barranquilla por municipio

	Suelo Urbano (ha)	Suelo de Expansión (ha)	Proporción expansión/urbano
Barranquilla	9.580,2	2.864,5	30%
Soledad	3.194,2	596,9	19%
Malambo	715,5	963,3	135%
Galapa	829,7	2.971,1	358%
Puerto Colombia	1.191,9	1.406,3	118%

Fuente: Elaboración propia

2 DINÁMICA DE VIVIENDA

El análisis de la dinámica de la vivienda en el área metropolitana analizó el déficit de vivienda cuantitativo y cualitativo, el suelo disponible y su precio, la expedición de licencias de construcción y las determinantes contenidas en los planes de ordenamiento territorial. Gracias a esto, se determinó los factores que afectan los precios de la vivienda VIS, VIP y no VIS, y por ende su facilidad de acceso por parte de la población que la necesita.

2.1 Déficit de vivienda

Los datos del déficit de vivienda cuantitativo y cualitativo se calcularon con las estimaciones del Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial – PEMOT, la información de población, vivienda y hogares del Censo DANE 2018 y las proyecciones del sistema de ciudades. Adicionalmente, se presenta la estimación de viviendas requeridas a 2031. Para el 2018, el AMB presentaba un déficit cuantitativo de 15.079 viviendas en suelo urbano y 291 en suelo rural, mientras que para 2031 se estima que los municipios requerirán 140.016 viviendas nuevas adicionales a las de 2018 en la zona urbana y 691 adicionales en la zona rural.

Del total de viviendas necesitadas, Soledad tiene el mayor déficit cuantitativo con 103.866 viviendas a 2031 (PEMOT, 2020)¹ y una población de 899.982 personas (68% mayor a la del 2018). Para suplir este déficit con los promedios de ocupación de suelo y construcción, se requieren 837 hectáreas bajo un escenario de viviendas de un piso y con área mínima de 45m². Esto entrevé que los suelos de expansión propuestos son mucho mayores al área requerida y no van en concordancia con el crecimiento poblacional.

Tabla 5.
Déficit cualitativo de vivienda en el AMB a 2018

Municipio	Viviendas necesarias para suplir el Déficit cuantitativo a 2018		Viviendas necesarias para suplir el déficit cuantitativo entre 2018 y 2031	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Barranquilla	6.634	1	39.086	545
Galapa	906	87	3.673	87
Malambo	835	112	8.156	259
Puerto Colombia	294	64	294	64
Soledad	6.410	27	103.886	27
AMB	15.079	291	155.095	982

Fuente: PEMOT AMB 2020

¹ El cálculo de déficit cuantitativo presentado en el diagnóstico del PEMOT de Barranquilla, se realizó a partir de la información del Censo 2018 y los datos de la proyección poblacional del Sistema de Ciudades del DNP (2012), bajo un supuesto óptimo de una vivienda por hogar y un escenario acumulativo; los hogares a 2031 se proyectan teniendo en cuenta el índice de personas por hogar del 2018.

Por otro lado, el PEMOT estimó el déficit cualitativo para viviendas que por lo menos presentarán falencia en mínimo dos de las siguientes variables: hacinamiento, estructura, espacio para la preparación de alimentos y acceso a servicios públicos. El resultado arrojó que para 2018 hay 27.894 viviendas en déficit, de las cuales el 96,5% están en el área urbana, y representan el 5,5% del total del inventario de viviendas en el AMB (PEMOT, 2020).

Tabla 5.
Déficit cualitativo de vivienda en el AMB a 2018

Municipio	Urbano		Rural	
	Viviendas	%	Viviendas	%
Barranquilla	15.141	5,09%	101	46,12%
Galapa	1.204	8,86%	170	22,19%
Malambo	2.606	9,58%	368	20,71%
Puerto Colombia	684	6,20%	143	8,88%
Soledad	7.268	5,32%	179	81,00%
Total AMB	26.903	5,54%	961	20,92%

Fuente: PEMOT AMB 2020

Algunos de los Instrumentos importantes para suplir el déficit cuantitativo han sido los subsidios nacionales dados a los municipios como Mi Casa Ya y el programa de viviendas gratuitas del Ministerio de Vivienda. El AMB ha recibido el 15% (14.000 viviendas) de los subsidios de Mi Casa Ya y el 7% (8.000 viviendas) del programa de viviendas gratuitas. Uno de los hallazgos más importantes es que el 96% de los subsidios se han otorgado en Barranquilla y Soledad, donde la mayoría se encuentran en las periferias municipales.

Tabla 6.
Subsidios nacionales de vivienda para el AMB, entre el período de 2015 a 2020

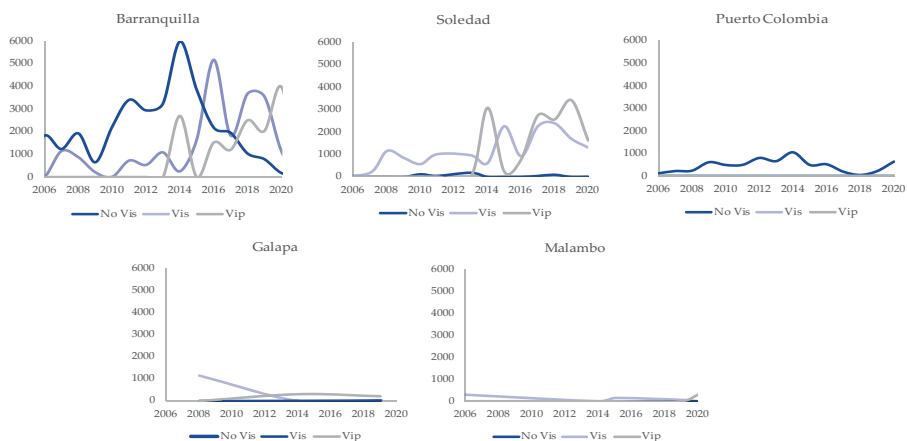
Municipio	Mi Casa Ya	Programa viviendas gratuitas
Barranquilla	5991	4912
Soledad	6905	1561
Malambo	132	720
Galapa	899	848
Puerto Colombia	0	0
AMB	13927	8041

Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, marzo 2020

2.2 Mercado de vivienda

Entre 2004 y 2020 se inició la construcción de 111.923 viviendas, de las cuales 37% fueron vivienda No VIS, 37% VIS y 26% VIP, además, del total de viviendas iniciadas, el 90% se ubicó en Barranquilla y Soledad. Antes de 2014 la producción de vivienda sin subsidio aumentó, sin embargo, en 2014 el mercado de vivienda pasó a ser dominado por la vivienda VIS y VIP, especialmente en los desarrollos inmobiliarios en las periferias de Barranquilla y Soledad.

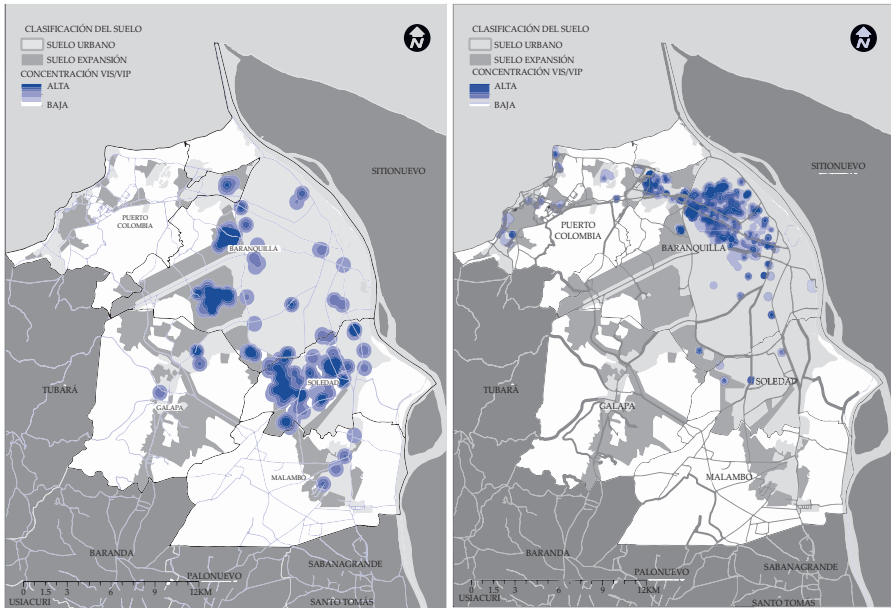
Gráfico 3.
Número de iniciaciones por municipio, 2006-2020



Fuente: Elaboración propia con base en Galería Inmobiliaria, 2021

Además del dominio de la oferta VIS y VIP del mercado inmobiliario, otro de los hallazgos más importante es la localización de estas viviendas subsidiadas con respecto a las viviendas sin subsidio. El gráfico siguiente, muestra de manera clara la segregación entre la vivienda VIS y VIP con la vivienda No VIS que se ha concentrado en los centros con mejores servicios en Puerto Colombia y la conurbación con Barranquilla por el norte.

Gráfico 4.
Densidad de proyectos de vivienda VIS y No VIS, entre 2004 y 2020 (Número de viviendas iniciadas por km²)



Fuente: Elaboración propia con base en Galería Inmobiliaria, 2021

2.3 Ejecución de planes parciales

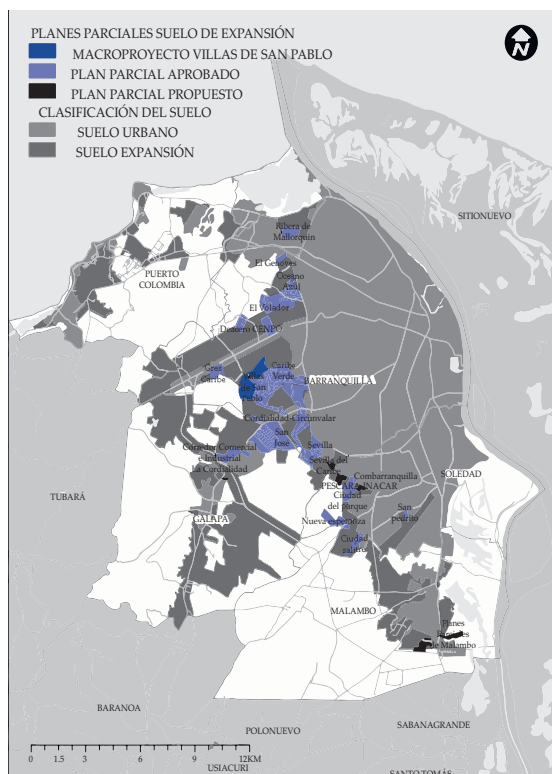
La gran mayoría de vivienda nueva en el área metropolitana de Barranquilla se concentra en los planes parciales de desarrollo aprobados en suelo de expansión ¹. Actualmente, el municipio de Barranquilla cuenta con 13 planes parciales aprobados y 9 planes parciales que se encuentran en etapa de formulación, lo que equivale a un porcentaje de aprobación del 59%. Estos planes parciales representan el 34% del suelo de expansión urbana del municipio, y fueron aprobados entre los años 2012 y 2018; de continuar esta dinámica, el suelo de expansión se agotará para el año 2029.

El porcentaje de aprobación en Soledad es de un 62,5%, ocupando estos planes parciales un 17% de su suelo de expansión, es decir, el 83% de este suelo no tiene un plan parcial aprobado (cabe aclarar que el plan parcial Nueva Esperanza tiene un 75% de su área en suelo rural). En el caso del municipio de Galapa, existe un porcentaje del 66% de aprobación, dichos planes parciales ya se encuentran incorporados como

2. Los 5 municipios no tienen una delimitación total de sus suelos de expansión bajo el instrumento de plan parcial como otros municipios sí los delimitan previamente, lo que dificulta identificar el porcentaje de ejecución de estos y por lo que se determina a partir del número de hectáreas que se encuentran en planes parciales aprobados en comparación de suelos sin plan parcial.

suelo urbano en el POT vigente (2016). En cuanto a Puerto Colombia, se identifica el Plan Parcial aprobado "Ribera de Mallorquín", con un porcentaje de ocupación del suelo de expansión de un 3,5%. Para el municipio de Malambo, en el momento de la investigación no se logra establecer el nivel de aprobación de sus planes parciales, dado que a la fecha no se encuentra información referente a aprobación de estos, y solo se identifica el Plan Parcial "El Prado" que se encuentra en formulación.

Gráfico 5.
Planes parciales en el Área Metropolitana de Barranquilla



Fuente: Elaboración propia con base en POTs municipales y PEMOT 2020

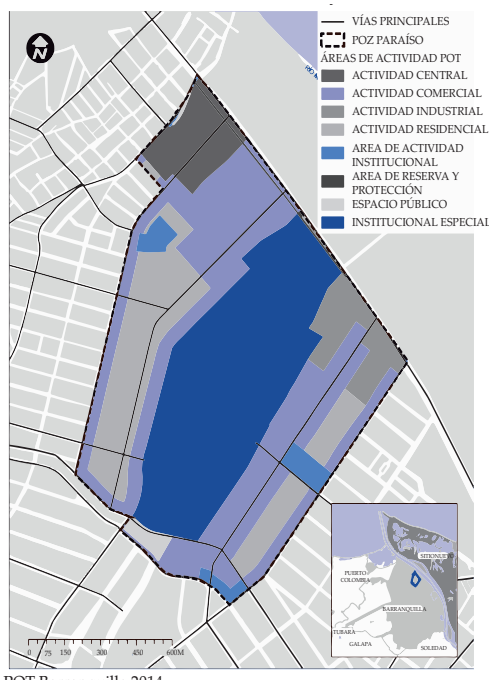
2.4 Comportamiento del suelo en tratamiento de renovación

El tratamiento de renovación urbana para el aprovechamiento de suelos ya desarrollados dentro del área urbana es un mecanismo que, bajo instrumentos como los planes parciales, se puede transformar y aprovechar el máximo potencial de estas zonas. Luego de determinar que la oferta de vivienda se ubica mayoritariamente en las periferias urbanas, los tratamientos de renovación son una buena herramienta para evitar la segregación socioespacial.

En el caso del AMB, este suelo constituye el 4% del suelo urbano, aproximadamente 440ha. Entre los principales proyectos de renovación se encuentra el Plan de Renovación urbana del sector de Barranquillita, el cual se localiza sobre la Operación Estratégica Ribera del Magdalena que plantea desarrollar de forma equilibrada el sector, respetando la dinámica ambiental y potencializando el área como polo económico.

Otro instrumento de renovación urbana es el Plan Zonal Paraíso, que tiene como objetivo principal la densificación mediante el tratamiento de renovación, centrándose en la concentración de vivienda y usos comerciales organizados bajo un eje central de espacio público. Entre los objetivos del Plan está la reubicación del Batallón Paraíso, cuyo traslado permitirá adicionar espacio público al distrito.

Gráfico 6.
Áreas de actividad y localización Plan Zonal Paraíso



Fuente: POT Barranquilla 2014

Entre los avances del Plan Zonal se encuentra la aprobación de los estudios de tránsito y movilidad del plan parcial de renovación urbana “Batallón-Paraíso” mediante Resolución 0712 de 2017. Igualmente, se puede identificar en la información catastral actualizada y las imágenes satelitales que hay un aumento de altura en la zona noroccidental del POT con proyectos de vivienda en propiedad horizontal.

En Soledad, el proyecto del Centro Histórico del municipio abarca la ampliación de la Plaza San Antonio de Padua, la renovación del Hospital Juan Domínguez Romero I y alrededores, y la renovación urbanística del barrio Ferrocarril. Así mismo, se planean renovar los tres ejes viales fundamentales de Soledad: la Vía Alternativa al Aeropuerto o Vía Platanal, la ampliación de la Calle 30 y el Corredor Portuario (El Heraldo, 2016). Entre los avances de estos proyectos para el presente año se encuentra el inicio de las obras de construcción del nuevo hospital departamental Juan Domínguez Romero, cuyo avance para el 2021 era de un 20% (Región Caribe, 2021). Igualmente, en diciembre de 2020 se iniciaron las obras de la Plaza Central de Soledad, que contemplan la construcción, adecuación y ampliación de un área de 10.600m² (El Heraldo, 2020).

En Galapa se propone la Zona de Renovación Urbanística Plaza Central, derivada de la necesidad de consolidar y ordenar esta zona de concentración de dotacionales, configurando un entorno urbanístico y arquitectónico de los elementos patrimoniales del municipio. Igualmente, se plantea un plan denominado Zona de Renovación Urbanística Portal de Galapa entre la calle 12 y carreras 26 y 23, así como la renovación del área de influencia del Cementerio Municipal. A la fecha no se encontró avance respecto a los proyectos.

El municipio de Puerto Colombia cuenta con el Macroproyecto de recuperación del Muelle, considerado como Bien de Interés Cultural de carácter nacional; la renovación urbanística de la Plaza Cisneros con una inversión proyectada por más de \$2.000 millones de pesos (El Heraldo, 2017); la renovación urbana del sector del malecón, planes parciales para el sector comprendido entre el muelle histórico y el hotel Pradomar, y la renovación urbana del corredor turístico de Salgar (PBOT Puerto Colombia, 2017). Para el año 2021, el avance del proyecto de la Plaza Cisneros era de un 62% (El Heraldo, 2021) y las obras de recuperación de los primeros 200 metros lineales del Muelle de Puerto Colombia se encuentran en la fase final, con un avance del 98,8% (El Heraldo, 2021).

En conclusión, se encontró que los municipios del AMB no contemplan ampliar la oferta habitacional mediante los tratamientos de renovación. El uso de este tratamiento se centra más en el desarrollo económico y turístico de las áreas consolidadas, lo que desaprovecha el potencial de este suelo para la generación de vivienda VIS y VIP cerca de los centros de empleo y servicios, así como la disminución de la segregación socioespacial que se identificó en la periferia de Barranquilla y Soledad. El aumento de la densidad urbana de manera ordenada permitiría disminuir desplazamientos, garantizar cobertura de servicios públicos y equipamientos, así como cercanía a los centros de empleo consolidados.

2.5

Precios del suelo y generación de vivienda

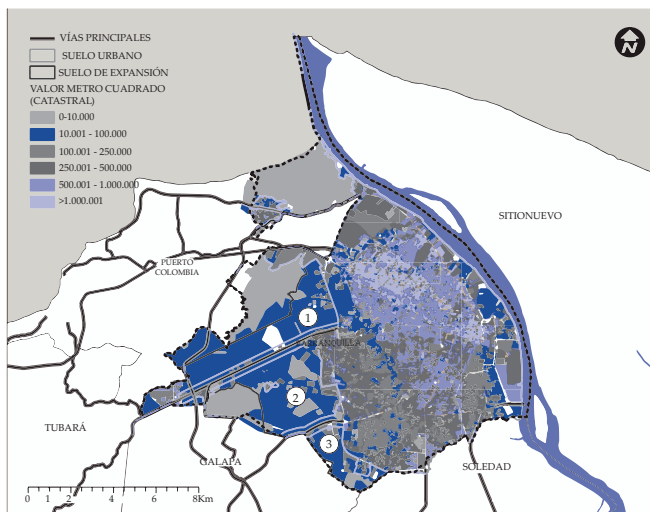
Los precios del suelo en las áreas delimitadas como suelo de expansión son un factor relevante para la generación de proyectos de vivienda de interés social y prioritario por la asequibilidad que permiten en los precios de la vivienda. Sin embargo, su desarrollo requiere de la ampliación de redes de servicios públicos, generación de parques y zonas verdes y suelo disponible para la construcción de equipamientos, dado que este se aleja de las principales centralidades de empleo y servicios.

El análisis del precio del suelo de los municipios de la aglomeración se realizó con el valor del precio por metro cuadrado para el año 2020 en los municipios de Barranquilla, Soledad, Malambo y Puerto Colombia. Para el municipio de Galapa no fue posible obtener información relacionada con precios del suelo.

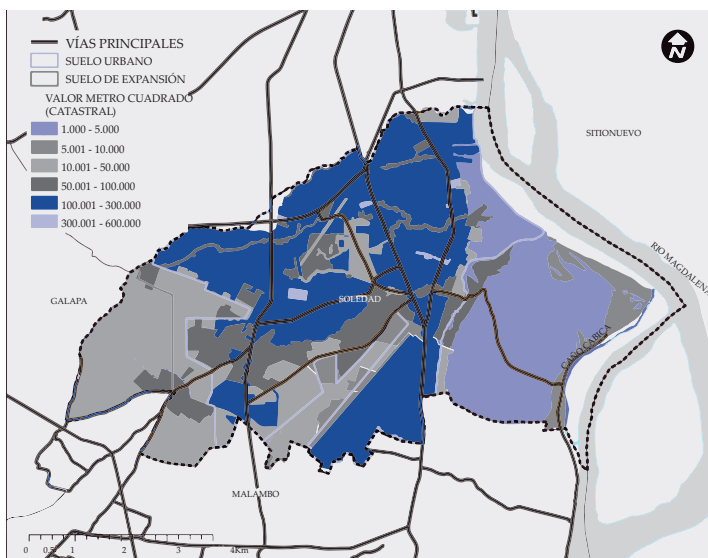
Los municipios de Barranquilla y Soledad son los que mayores valores del suelo por metro cuadrado presentan de la aglomeración, que llegan a ser superiores a \$1.000.000 en la localidad Norte-Centro histórico de Barranquilla, y es justamente esta zona la de mayor accesibilidad a equipamientos y empleo, y en donde se concentra la vivienda No VIS. En el caso del municipio de Soledad, la mayoría de su casco urbano se encuentra entre los \$100.000 y \$300.000 pesos por m².

Gráfico 7.
Precios del suelo Área Metropolitana

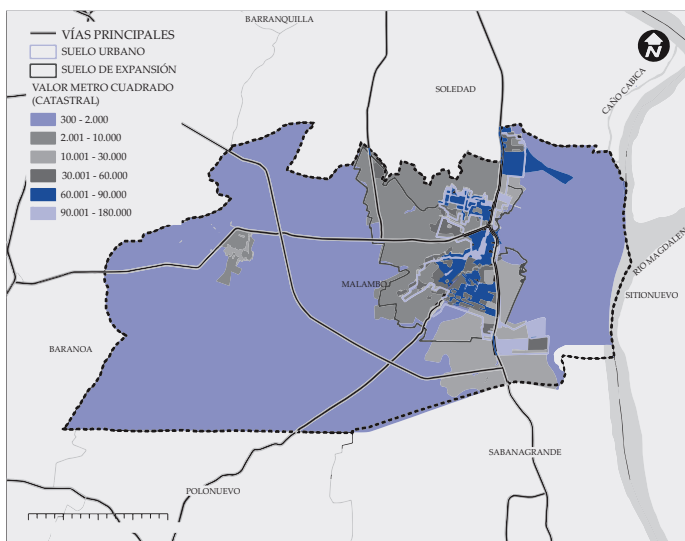
a. Barranquilla (2020)



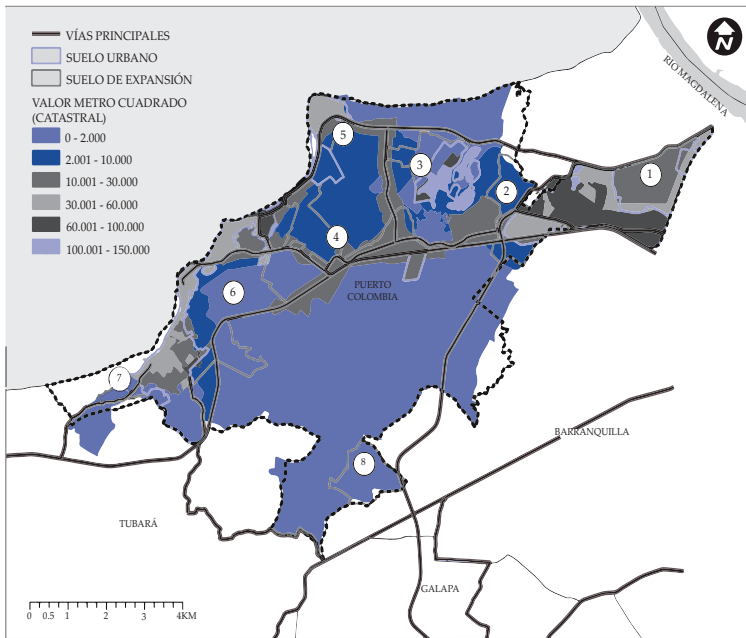
b. Soledad (2020)



c. Malambo (2020)



d. Puerto Colombia (2020)



Fuente: POT Barranquilla 2014

Tabla 7.
 Precios promedio del suelo de expansión

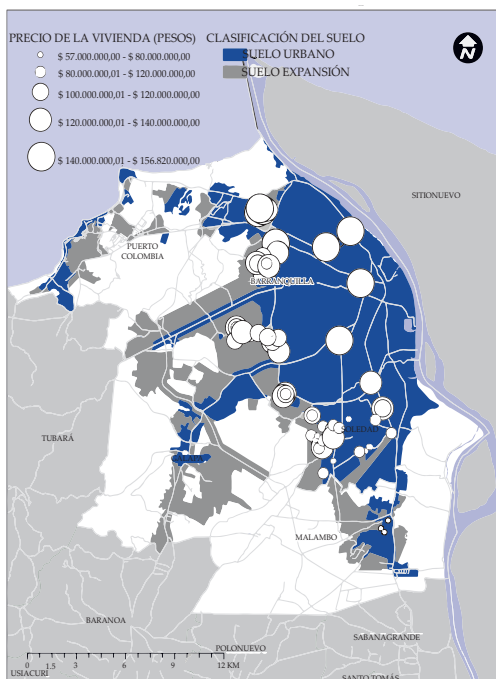
	Barranquilla	Soledad	Malambo	Puerto Colombia
Suelo Expansión	\$56.872 pesos/m ²	\$32.384 pesos/m ²	\$26.639 pesos/m ²	\$12.245 pesos/m ²

Fuente: Soledad, Malambo y Puerto Colombia IGAC, 2021; Barranquilla IGAC 2017

A simple vista se observa que los precios del suelo de expansión son bajos¹ en toda el área metropolitana, lo que favorece la construcción de vivienda VIS y VIP en estas áreas. Un caso interesante para evaluar es Puerto Colombia que, aun teniendo un promedio de precio del suelo bajo en comparación a los demás municipios, tiene precios de vivienda superiores a los \$140.000.000, lo que indica la necesidad de revisar la actualización del catastro municipal.

1. Los precios del suelo en el AMB fueron los más bajos en comparación con las demás aglomeraciones de este estudio.

Gráfico 8.
Precio de la vivienda VIS en el periodo 2019-2021



Fuente: Elaboración propia con base en Galería inmobiliaria 2021

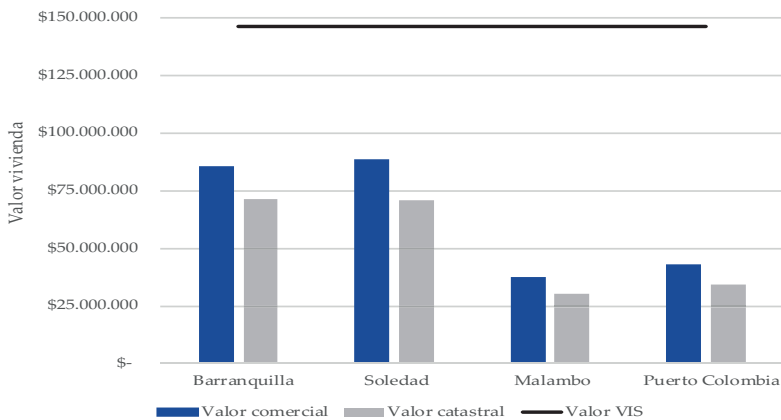
El anterior mapa describe que los precios de la vivienda VIS más altos se localizan en las zonas centrales de la aglomeración, más exactamente en la ciudad de Barranquilla y en la conurbación con Puerto Colombia, y la vivienda VIS más económica se presenta hacia la periferia del perímetro urbano actual (Suelos de expansión de Barranquilla y Soledad) y en los municipios de Galapa y Malambo².

El siguiente gráfico muestra una simulación del precio final de una vivienda con su valor catastral y su valor comercial (estimado como un 20% superior al catastral). Para ello, los precios se calculan a partir del valor de metro cuadrado promedio, el área promedio de las construcciones VIS y la participación del terreno por unidad dentro del precio final. Estos datos se estiman para los municipios de Barranquilla, Soledad, Puerto Colombia y Malambo, dada la no disponibilidad de información de Galapa. La modelación concluye que los bajos precios del suelo en estos 4 municipios permiten e incentivan la construcción de vivienda de interés social y prioritario, con valores hipotéticos inferiores a los \$90.000.000 en los municipios de Barranquilla y Soledad, e inferiores a \$50.000.000 en los municipios de Malambo y Puerto Colom-

2 No es posible determinar el precio de suelo dividido por la tipología de la vivienda (apto-casa), lo que no permite establecer si esta influye en los valores del suelo de la vivienda VIS.

bia, lo que indica que hay una mayor posibilidad de adquirir vivienda hacia los municipios más apartados de la “ciudad núcleo”. El problema de generar esta vivienda en la periferia es que se encuentra lejos de la cobertura de servicios y equipamientos.

Gráfico 9.
Simulación precio unitario de vivienda Zonas de expansión



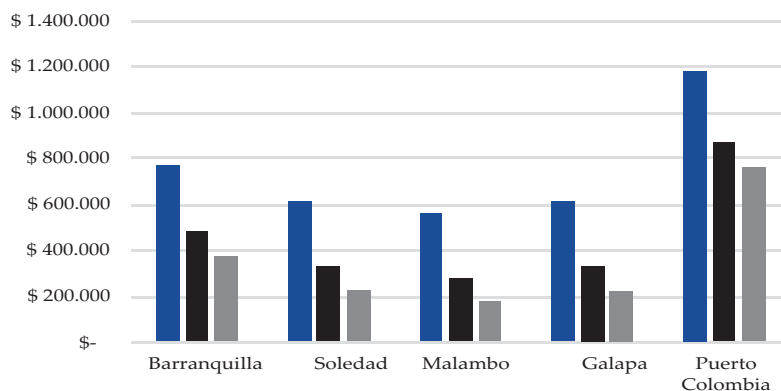
Fuente: Cálculos propios, con base en valor m² IGAC

2.6 Acceso a vivienda nueva

Los proyectos de vivienda de los últimos 20 años parecen obedecer a la relación entre precios del suelo, ejecución de planes parciales en suelo de desarrollo y en la segregación, que es cada vez más notable en la aglomeración. Parte de esto se evidencia en el acceso a la vivienda con o sin subsidio, como se explica a continuación.

En el gráfico siguiente, se observan tres escenarios de cuota hipotecaria con los cuales se realizó el análisis de acceso a vivienda: (i) No tienen subsidios, (ii) hogares con subsidio de Mi Casa Ya, (iii) y hogares con subsidios concurrentes; estos se calcularon bajo parámetros fijos, como cuota inicial, ahorro privado, periodo de amortización y tasa de interés. Bajo estos supuestos, se identifica que la cuota de la mayoría de los municipios suele ser similar, exceptuando el municipio de Puerto Colombia, en el cual ésta es un 50% mayor en comparación a la de Barranquilla, y hasta casi 100% más en comparación a los demás municipios. Dicha brecha aumenta en cuotas con subsidios, llegando a ser hasta 300% mayor a la cuota del municipio de Malambo. Esto puede estar indicando que el mercado de la vivienda en el municipio de Puerto Colombia está solo enfocado en el porcentaje de la población con mayores ingresos.

Gráfico 10.
Cuota hipotecaria estimada municipios AMB



Fuente: Cálculos propios

Este análisis, realizado para cada uno de los municipios de la aglomeración, dio como resultado las siguientes tablas, las cuales indican en color azul oscuro los hogares que no pueden adquirir una vivienda VIS o VIP, en color gris los financieramente viables con una cuota inferior al 30% del ingreso y en azul claro los hogares con una cuota entre el 30% y el 40% de sus ingresos. En el primer escenario de cuota hipotecaria sin subsidios, entre el 40% y 50% de los hogares del área metropolitana podría acceder a vivienda, exceptuando proyectos en el municipio de Puerto Colombia, en los cuales solo el 20% de las familias podrían adquirir estas viviendas. En el escenario con subsidio de Mi Casa Ya, aumenta entre un 30% y 40% en Puerto Colombia y se acerca a un promedio de casi el 80% de hogares que pueden acceder a vivienda en los otros 4 municipios. En el tercer escenario (subsidio concurrente) la accesibilidad a este bien es del 100% en el municipio de Malambo, Soledad y Galapa; del 80% en Barranquilla y se mantiene en un 30% a 40% en Puerto Colombia. Para este último no es viable adquirir vivienda para la población de ingresos inferiores a \$1.500.000 mensuales, lo que evidencia que el municipio se está especializando en el mercado de los hogares con los percentiles más altos de ingresos, lo que ocasiona una marcada segregación en el área metropolitana.

Es relevante indicar que los subsidios de vivienda actuales, tanto del Gobierno Nacional como de las Cajas de Compensación Familiar, permiten el acceso a vivienda a la mayoría de las familias de la aglomeración.

Tabla 8.
Porcentaje del ingreso destinado al pago de la cuota hipotecaria por decil de ingreso en cada municipio

Panel a. Simulación sin acceso a subsidios de vivienda

	Barranquilla	Soledad	Malambo	Galapa	Puerto Colombia
1	188%	150%	137%	149%	288%
2	88%	71%	64%	70%	136%
3	68%	54%	50%	54%	105%
4	54%	43%	39%	43%	83%
5	43%	34%	31%	34%	66%
6	36%	29%	26%	29%	55%
7	29%	23%	21%	23%	45%
8	23%	19%	17%	19%	36%
9	18%	14%	13%	14%	27%
10	8%	7%	6%	7%	13%

Panel b. Simulación con acceso a subsidio Mi Casa Ya

	Barranquilla	Soledad	Malambo	Galapa	Puerto Colombia
1	108%	72%	60%	72%	203%
2	51%	34%	28%	34%	96%
3	39%	26%	22%	26%	74%
4	31%	21%	17%	21%	58%
5	25%	17%	14%	17%	47%
6	24%	17%	15%	17%	42%
7	20%	14%	12%	14%	34%
8	16%	11%	10%	11%	27%
9	18%	14%	13%	14%	27%
10	8%	7%	6%	7%	13%

Panel c. Simulación con acceso a subsidio concurrente

	Barranquilla	Soledad	Malambo	Galapa	Puerto Colombia
1	74%	38%	25%	38%	169%
2	35%	18%	12%	18%	79%
3	27%	14%	9%	14%	61%
4	21%	11%	7%	11%	48%
5	17%	9%	6%	9%	39%
6	21%	14%	11%	14%	39%
7	17%	11%	9%	11%	32%
8	13%	9%	7%	9%	25%
9	18%	14%	13%	14%	27%
10	8%	7%	6%	7%	13%

Fuente: Cálculos propios con base en GEIH (2020) y Galería Inmobiliaria (2021). Nota: Precio promedio para viviendas de interés social en 2020. Tasa de interés para crédito hipotecario 11,6%. Subsidio a la cuota inicial de 30 SMMLV (ingreso hogar menor a 2 SMMLV), 20 SMMLV (ingreso hogar mayor a 2 SMMLV y mayor a 4 SMMLV) y 50 SMMLV subsidio concurrente. Subsidio tasa de interés 4 puntos porcentuales durante un período de 7 años. Tiempo de amortización de 20 años.

De las dinámicas de vivienda del AMB se puede concluir que: (i) la aglomeración tiene precios del suelo en la periferia que hacen viable la compra y construcción de vivienda en los suelos de desarrollo, (ii) la vivienda VIS y VIP se está construyendo en estos sectores periféricos, lejos de los centros de servicios sin estrategias de redesarrollo o renovación con proyectos habitacionales en los centros urbanos, y (iii) acceder a la vivienda es más barato en Soledad, Malambo y Galapa que son los municipios con la menor cobertura de servicios.

Recuadro 1.

Macroproyecto Villas de San Pablo

Uno de los hitos más importantes para la consolidación de los objetivos del POT de Barranquilla es el Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Villas de San Pablo, adoptado en 2008 por la Resolución 2352 y más adelante modificado mediante Resolución Nacional 0362 de 2012. Este macroproyecto está ubicado en el sector de mayor proyección habitacional de la localidad suroccidente de la ciudad de Barranquilla, cuenta con una extensión de 187 hectáreas de suelo potencial para la construcción de más de 20 mil soluciones habitacionales. Además, su planificación urbana aporta a la ciudad zonas para la construcción y desarrollo de infraestructura social y el crecimiento sostenible del AMB a través de un modelo de intervención de desarrollo urbano, social y empresarial (Fundación Santo Domingo, 2021). El proyecto plantea 18.871 viviendas VIS y VIP que se empezaron a construir a partir del 2010 se evidencia en la siguiente tabla:

Viviendas planeadas	Año	Viviendas construidas
18.871	2010	295
	2012	385
	2013	1054
	2019	2.218
Total construidas	3.852	

Fuente: Fundación Santo Domingo, 2019

Este macroproyecto ha representado una oportunidad para que la ciudad pueda reducir los índices de pobreza y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. El proyecto además fortalece el rol de la mujer en la ciudad, brindando un espacio para que, aproximadamente 40 mujeres líderes, realicen un acompañamiento continuo con la comunidad para reducir los niveles de violencia de género dentro del territorio e impulsar el deporte entre los niños, niñas y adolescentes a través de la construcción de equipamientos sociales. Según la directora de desarrollo social, el proyecto tiene el propósito de mejorar los ingresos de las familias, fortaleciendo sus habilidades y competencias para vincularse al contexto local.

Esto se logrará a través de programas de empleabilidad que conectan al Macroproyecto con la demanda de las empresas de Barranquilla (Fundación Santo Domingo, 2019). De acuerdo con lo anterior, se presentan los datos de la construcción de equipamientos sociales que tiene el macroproyecto hasta el año 2019:

Tabla 10.
Equipamientos sociales construidos

Año	Equipamientos	Construidos
2019	MegaColegios	2
	Centro de salud	1
	Biblioteca pública	1
	Punto Vive digital	1
	Centros de desarrollo infantil	1

Fuente: Elaboración propia con base en información de la Fundación Santo Domingo, 2019

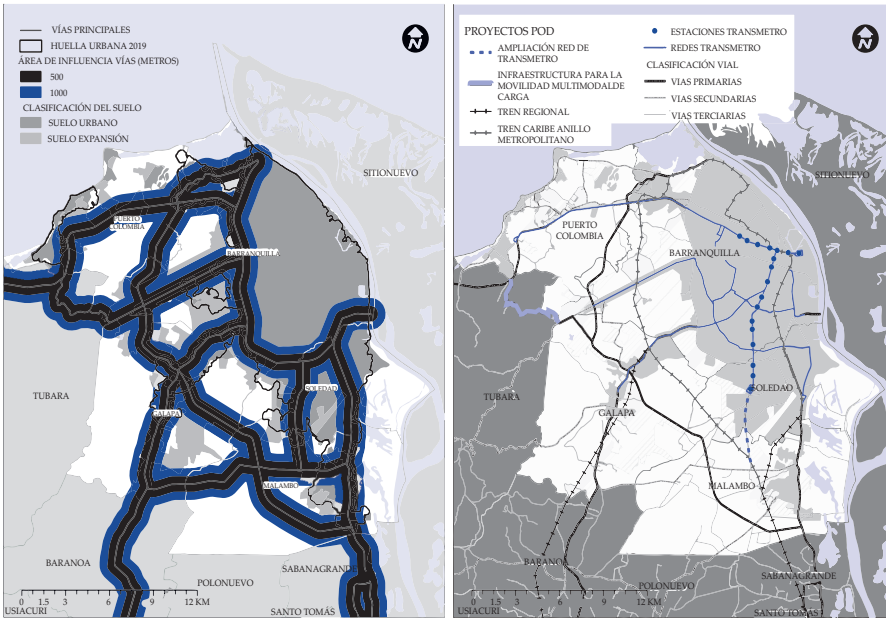
Si bien el macroproyecto Villas de San Pablo es un proyecto innovador para la ciudad de Barranquilla que busca dar solución al déficit habitacional en la ciudad, se considera que su desarrollo ha sido lento y, a pesar de llevar 9 años en construcción, a 2021 no ha alcanzado el 50% del desarrollo total de las viviendas planeadas a construir.

3 **TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA**

El desarrollo vial del AMB ha sido uno de los principales determinantes sobre la manera en que ha ocurrido la expansión urbana. La evidente relación entre la infraestructura de transporte y la expansión urbana se identifica en el AMB a través de la relación entre los desarrollos viales de los corredores Norte-Sur y la primera Circunvalar (que consolidó el eje Este-Oeste de la región) y los suelos de expansión propuestos. En la actualidad, la segunda Circunvalar se consolida como uno de los principales polos de desarrollo y facilita el acceso y conectividad de las zonas por desarrollar, en especial en Galapa. Adicionalmente se identificó que los proyectos estratégicos en materia de conectividad y transporte siguen con el patrón de los ejes viales (Gráfico 11).

Gráfico 11.

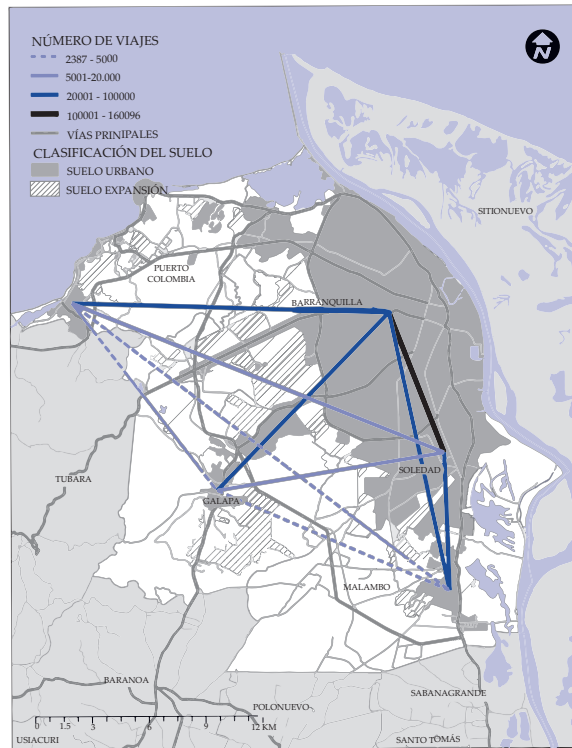
Cruce de vías principales con suelos de expansión y proyectos estratégicos en transporte



Fuente: Elaboración propia con base en información Invias y del PEMOT Atlántico.

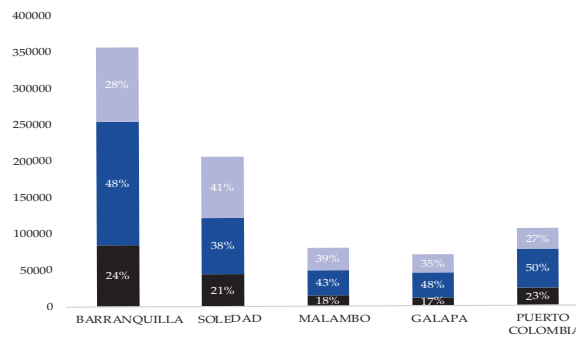
El desarrollo vial tiene como efecto una conectividad del territorio metropolitano que potencialmente permite la integración del mercado laboral de la metrópolis al facilitar el acceso de los trabajadores de la región a las diferentes opciones de vivienda y empleo existentes. La actualización de la información del sistema de ciudades para los datos de conmutación laboral permitió identificar que los patrones de conectividad entre Barranquilla y Soledad dominan las relaciones de conmutación por empleo, estudio, visita u oficio. Así mismo, los trayectos más representativos ocurren en el corredor Norte-Sur de manera pendular, mientras que la relación entre Este-Oeste es menos significativa.

Gráfico 12.
 Patrones de conmutación laboral en el AMB



Fuente: Elaboración propia con base en información DNP, 2021

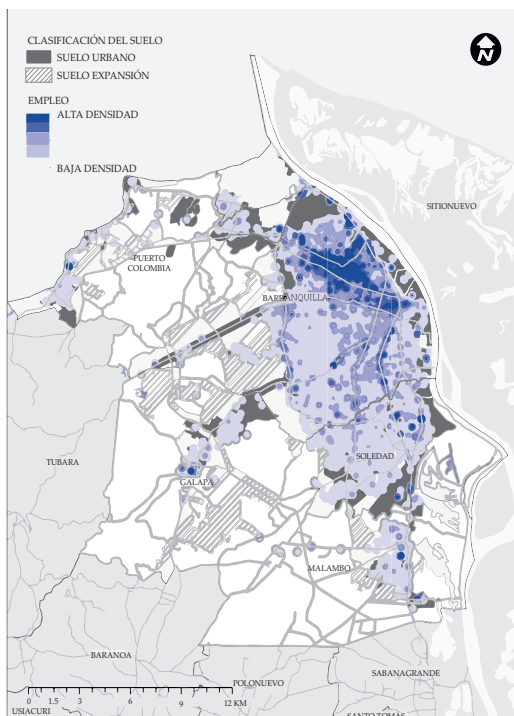
Gráfico 13.
 Principales motivos de viaje (Destino)



Fuente: Elaboración propia con base en información DNP, 2021

Dado que la mayor cantidad de viajes que se realizan en el AMB está determinada por razones laborales o de estudio, la relación entre las funciones de los centros de empleo es fundamental para explicar la lógica de la conmutación pendular entre los municipios del AMB. En este sentido, la explicación se encuentra en la concentración de centros de empleo en Barranquilla. Uno de los principales retos de consolidación de las áreas de expansión es evitar que la aglomeración de empleos siga siendo tan densa en un solo lugar del área metropolitana. El Gráfico 14 muestra la alta densidad de servicios de empleo en el norte de Barranquilla.

Gráfico 14.
Densidad de empleos en el AMB



Fuente: Elaboración propia con base en información DNP, 2021

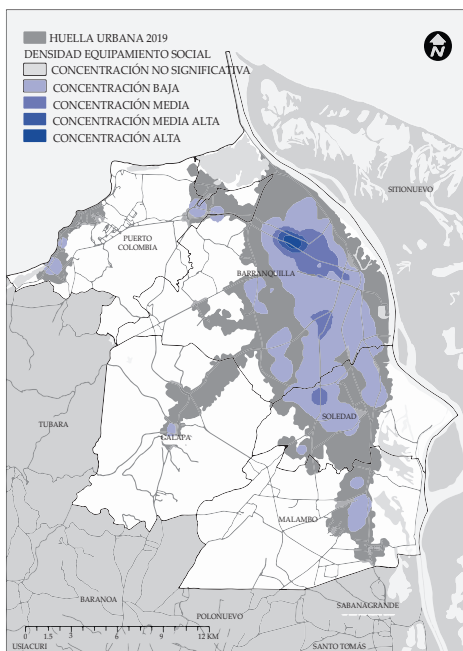
4 EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS PÚBLICOS

4.1 Equipamientos

El área metropolitana cuenta con una importante red de equipamientos educativos y de salud que no se distribuyen equitativamente en la aglomeración, lo que deriva en una mayor concentración de estos en la localidad “Norte-Centro Histórico”

de Barranquilla, seguido por la localidad “Suroccidente” y la zona de conurbación de esta ciudad con el municipio de Soledad; y una menos y casi inexistente cobertura hacia las periferias del AMB, donde actualmente se están desarrollando la mayoría de proyectos de vivienda VIS y VIP, y dónde están proyectados los suelos de expansión de estos municipios (Gráfico 15).

Gráfico 15.
Densidad de equipamientos sociales AMB



Fuente: Cálculos propios con base en el Ministerio de Educación (2021) y POTs municipales

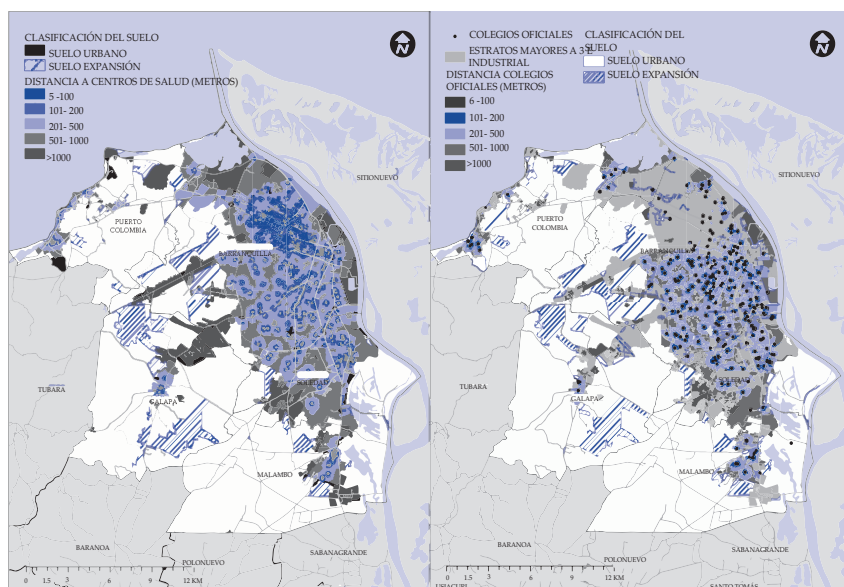
Un ejemplo de lo anteriormente mencionado son los equipamientos de salud, los cuales se concentran en su mayoría en la localidad “Norte-Centro Histórico” de Barranquilla, en especial en la pieza urbana “Prado Norte” con una distancia promedio inferior a los 250m, zona previamente mencionada como concentración de empleo y vivienda No VIS. Por su parte, el promedio del área metropolitana es cercano a los 500m y llega a encontrar distancias mayores a 7km (las distancias son euclidianas). La concentración de equipamientos, al igual que los centros de empleo, es evidente.

En cuanto al acceso de equipamientos de educación, se analizó la distancia promedio de cada manzana con hogares en estrato 1,2 y 3, al centro educativo público más cercano sin tener en cuenta las manzanas de uso industrial. El resultado es que, en promedio, la distancia del centro de la manzana al colegio más cercano es de 514m con distancias superiores a los 5km, las cuales se encuentran mayoritariamente en el sur y occidente de la ciudad de Soledad, y en el norte del casco urbano de Galapa.

El resultado anterior indica una baja cobertura de este tipo de equipamientos en los municipios que precisamente tienen la mayor tasa de crecimiento poblacional del AMB. Igualmente, esta condición se consolida en las zonas donde hay mayor concentración de viviendas VIS y VIP.

En el Gráfico 16, se observa de la escala del Azul oscuro al gris oscuro las distancias a los equipamientos de salud y educación, siendo verde el indicador de menor distancia y rojo para distancias superiores al kilómetro.

Gráfico 16.
Distancia a equipamientos de salud y colegios oficiales

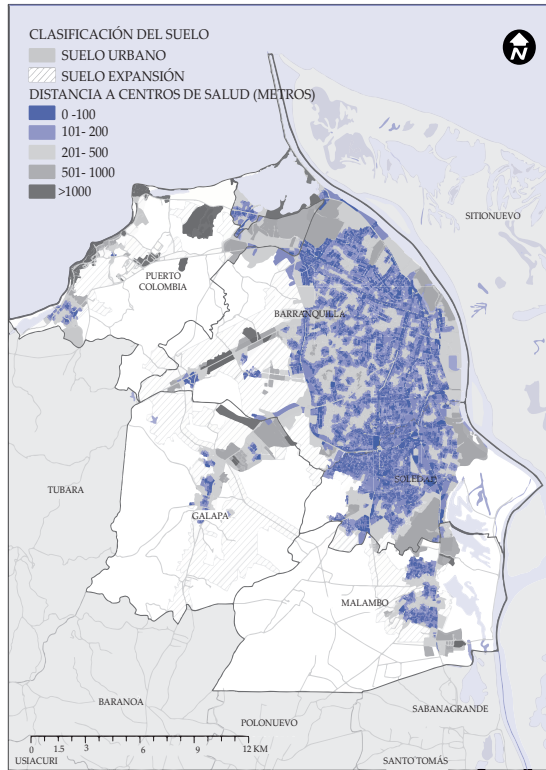


Fuente: Cálculos propios con base en el Ministerio de Educación (2021). Nota: Para el mapa de colegios oficiales se excluyeron las manzanas de estrato 4,5 y 6 y las manzanas de uso industrial

Este tipo de inequidad en la cobertura de servicios sociales en las zonas de periferia y suelos de expansión indica la baja accesibilidad a equipamientos que tienen las zonas de nuevos proyectos de vivienda y la población de menores niveles de ingreso.

Por otro lado, se destaca la inversión que ha realizado el área metropolitana en términos de espacio público, ya que la distancia promedio al espacio público efectivo más cercano es de 150m. Se observa una mayor inversión de este tipo de espacios en la conurbación de Barranquilla y Soledad, más exactamente en la zona del Estadio Metropolitano y los barrios circundantes. Es evidente la necesidad de los gobiernos locales de aumentar la construcción de equipamientos en zonas con alto crecimiento poblacional y de vivienda.

Gráfico 17.
Distancia a espacio público de la aglomeración de Barranquilla



Fuente: Cálculos propios con base POT municipales

Para concluir, las zonas de periferia con menor acceso a equipamientos son donde se presenta el mayor crecimiento urbano, por lo que se requiere que los nuevos proyectos inmobiliarios y la formulación de los planes parciales en estas zonas contemplen espacios para la construcción de equipamientos sociales que vayan a la par con el crecimiento poblacional.

4.2 Servicios Públicos

La ejecución de la red de servicios públicos en el área metropolitana está relacionada con la ocupación de suelos de expansión urbana, a través de las cargas urbanísticas de los planes parciales y el Macroproyecto Villas de San Pablo. Es relevante indicar que, aun ampliando la red de servicios públicos, el AMB cuenta con un inadecuado o casi nulo tratamiento de aguas residuales, y una deficiente conducción y tratamiento del agua potable. A pesar de esto, el crecimiento urbano de las ciudades sigue en

aumento como se evidenció en secciones anteriores. La baja cobertura de servicios públicos en suelos de expansión está generando barrios y/o viviendas informales cercanas a zonas con acceso a estos servicios, lo que deriva en deterioro ambiental y proliferación de áreas en condición de riesgo, por ejemplo, las viviendas informales asentadas en la ronda de la Ciénaga de Mallorquín en Barranquilla y la Ciénaga La Bahía en Soledad.

El servicio de acueducto del distrito de Barranquilla consiste en dos sistemas independientes de captación y bombeo de agua cruda, los cuales se abastecen del agua del río Magdalena y aprovisionan 5 plantas de tratamiento (Área Metropolitana de Barranquilla, 2009), llegando a una cobertura del 100% del área urbana y centros poblados rurales (POD 2019).

Los municipios de Puerto Colombia, Galapa y Soledad presentan una cobertura mayor al 95% del área urbana (PEMOT 2020) y actualmente se encuentran en construcción dos tanques de almacenamiento Cupino en Puerto Colombia y Galapa que beneficiará a cerca de 7.500 familias. Por otro lado, el menor nivel de cobertura reportado en el área metropolitana es del municipio de Malambo, el cual cuenta con una cobertura superior al 95% del área urbana y del 64% en zonas rurales. Para la prestación del servicio los municipios cuentan con captaciones tanto superficiales como subterráneas y sistemas de distribución.

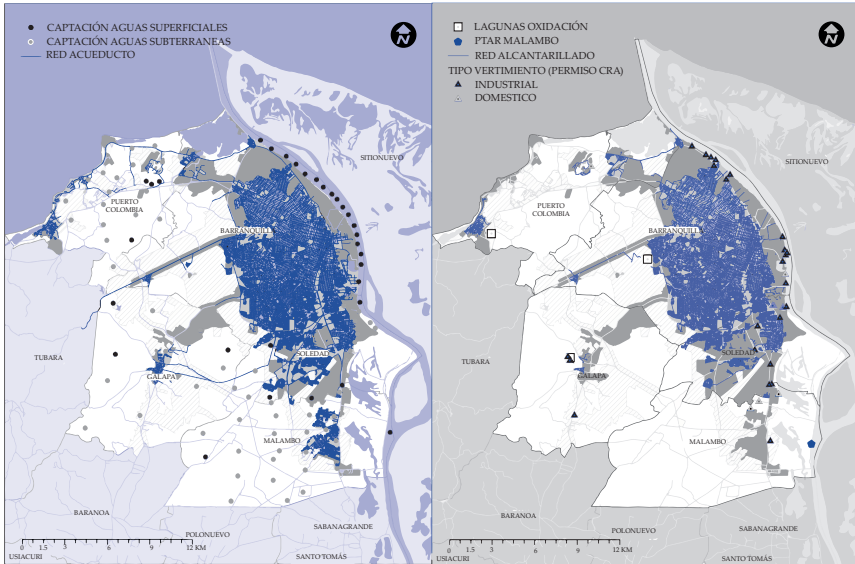
En el sistema de alcantarillado se evidencia un adecuado cubrimiento para los municipios de Barranquilla y Puerto Colombia superior al 95%, un cubrimiento menor en los municipios de Malambo y Soledad, con porcentajes de cobertura del 86% y 73%, respectivamente (debido a las dinámicas de crecimiento de Soledad, ha disminuido el nivel de acceso a este servicio). La cobertura más baja se presenta en el municipio de Galapa con un 64% (PEMOT 2020).

En cuanto al tratamiento de aguas residuales, en el distrito de Barranquilla hay un sistema subterráneo que las conduce en paralelo al agua potable hacia los cuerpos de agua, donde no todas las áreas del municipio son tratadas dado que, de los vertimientos al Río Magdalena, solo en uno se realiza un pretratamiento (PTAR Barranquillita) y en los demás las aguas se vierten sin tratar.

Por otro lado, en los municipios de Puerto Colombia y Galapa, se cuenta con lagunas de oxidación para el tratamiento de aguas residuales domésticas que se vierten en el cuerpo de agua Arroyo Grande, caso contrario al de Soledad que no tiene un sistema de tratamiento de aguas residuales y parte de las aguas residuales de la ciudad es pre-tratada en la PTAR Barranquillita. No obstante, en el caso del municipio de Malambo ya se cuenta con una PTAR recientemente inaugurada, pero que aún no está operando y, por lo tanto, actualmente los vertimientos se realizan sin tratamiento sobre la Ciénaga de Malambo.

El servicio de aseo y disposición final de residuos sólidos se lleva a cabo en el relleno sanitario “El Henequén”, que se planea será reemplazado por el parque ambiental “Los Pocitos”, con un área total de 145ha y que dispondrá de un manejo de 1.200 toneladas en 75 de estas hectáreas. Igualmente, en este relleno se plantea un ecoparque para aumentar los m² de espacio público por habitante del AMB.

Gráfico 18.
Red de acueducto y alcantarillado del AMB



Fuente: PEMOT AMB 2020 Y CRA 2020

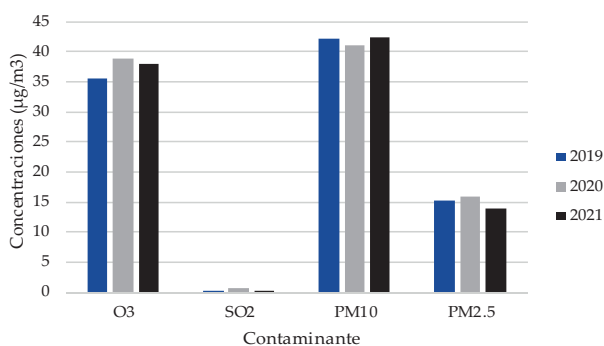
En el suelo urbano del Área Metropolitana se observa una cobertura del servicio de acueducto cercana al 100% (la infraestructura de este servicio aumenta a medida que se desarrollan los suelos de expansión). Caso contrario es el del sistema de alcantarillado, el cual cuenta con una red completa en dos municipios (Barranquilla y Puerto Colombia) e inferior al 86% en los otros tres municipios. Igualmente, se evidencia un escaso tratamiento de aguas residuales vertidas directamente a fuentes hídricas, lo que ocasiona la contaminación de estas, y además, la contaminación de las playas cercanas a Bocas de Ceniza y del Río Magdalena, las cuales son fuente de captación de agua para el consumo. Por lo tanto, se requiere una priorización inmediata en la ejecución de una Planta de tratamiento de Aguas Residuales.

5 CALIDAD DEL AIRE Y GASES DE EFECTO INVERNADERO

La calidad del aire de la aglomeración se ve influenciada por las actividades económicas que allí se realizan, entre las que se encuentran la industria, el transporte fluvial y terrestre, la minería, la agricultura y las condiciones climáticas del territorio. Actualmente el Área Metropolitana de Barranquilla cuenta con 9 estaciones de monitoreo de calidad del aire ubicadas en la ciudad de Barranquilla y los municipios de Malambo, Puerto Colombia y Soledad. Es importante indicar que el AMB no cuenta con una amplia disponibilidad de mediciones a lo largo del tiempo. Para las estaciones de Barranquilla se registran mediciones de 2019 a 2021, y de 2017 a 2018 para el resto de los municipios.

En el primer caso, la ciudad de Barranquilla tiene tres estaciones, dos fijas (Estación de policía Antonio Nariño, Tres Ave Marías) y una móvil que miden actualmente material particulado PM10 y PM2,5, además de contaminantes como dióxido de carbono (CO), ozono troposférico (O3) y dióxido de azufre (SO2). En la siguiente gráfica se observa la evolución promedio anual de cuatro de los contaminantes medidos en la ciudad de Barranquilla desde el primero de enero de 2019 hasta el 30 de septiembre de 2021, periodo en el que la red de monitoreo ha realizado el reporte al Subsistema de Información de Calidad del Aire (SISA-IRE). Se puede denotar que, para O3, SO2 y PM2,5, el año en el que se registró la mayor concentración fue 2020, para luego mostrar una tendencia decreciente en lo corrido del año 2021 (Gráfico 19). Por otro lado, el PM10 refleja que su concentración va en aumento con respecto al año anterior.

Gráfico 19.
Concentración de contaminantes por año para el distrito de Barranquilla

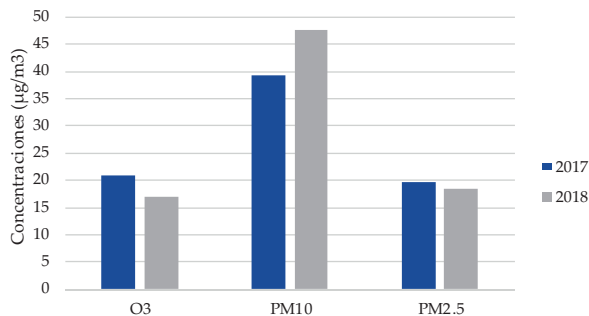


Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM 2021

Con respecto a los demás municipios del área metropolitana, se cuenta con dos estaciones en Malambo (Secretaría de Tránsito y PIMSA), dos en Puerto Colombia (Alcaldía y Bomberos) y dos en Soledad (Policía Hipódromo y EDUMAS), las cuales

solo tienen datos de medición de los años 2017 y 2018 de material particulado PM10, PM2,5 y O3. En el Gráfico 20 se observa la evolución promedio anual de los contaminantes anteriormente mencionados desde el primero de agosto de 2017 hasta el 31 de mayo de 2018. Se puede denotar que para O3 y PM2,5, el año con mayor influencia fue 2017, para luego disminuir para el año 2018.

Gráfico 20.
Concentración promedio de contaminantes por año para los municipios de Malambo, Puerto Colombia y Soledad

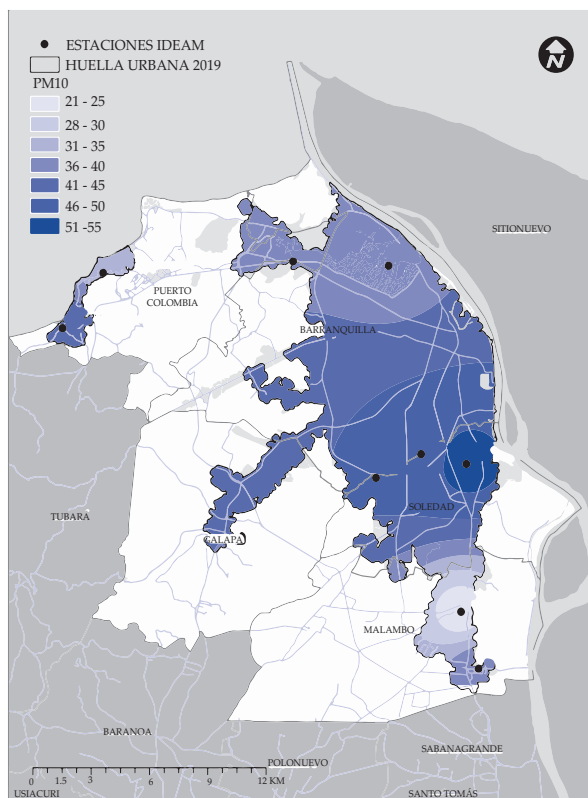


Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM 2021

Como se presentó para la ciudad de Barranquilla, la concentración del PM10 va en aumento con respecto al año anterior. Para el año 2018, las estaciones ubicadas en los municipios de Puerto Colombia y Soledad presentaron un aumento significativo de la concentración del material particulado (PM10), en promedio 10.2 µg/m3 y 14 µg/m3 respectivamente, en el caso del municipio de Soledad debido a la congestión vehicular en las vías principales, como la autopista al Aeropuerto Internacional Ernesto Cortissoz y las carreras 19 y 30, además de las emisiones producidas por fuentes industriales. En el caso de Puerto Colombia se debe a las canteras ubicadas a lo largo de la Vía al Mar, principalmente por producción de material de construcción derivado de una operación a cielo abierto, además de fuentes vehiculares.

A continuación, se presenta la estimación de “Inverse Distance weighting” con base en los promedios anuales de PM10 reportados por cada estación, para realizar una predicción de estos niveles en toda el Área Metropolitana de Barranquilla. Este método, además de evaluar la evolución temporal del contaminante en el lugar de control, también permite estimar los cambios de calidad en otras áreas.

Gráfico 21.
Distribución promedio anual de PM10 en el AMB



Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM 2021

Como se observa en el gráfico anterior, los niveles de PM10 más altos se presentan en la entrada y salida de Barranquilla y Soledad, lo cual se puede explicar por el aumento de las fuentes móviles e industriales según las organizaciones Barranquilla Verde y la CAR del Atlántico. Sin embargo, debido a la poca información disponible de las estaciones de monitoreo del área metropolitana de Barranquilla, no se logra llegar a conclusiones más precisas sobre la influencia de la expansión urbana en la contaminación de la ciudad, aunque es posible que las vías más transitadas y las zonas de conurbación son las que tienen un mayor aumento de contaminantes, un indicio de que el crecimiento urbano vial aumenta los índices de contaminación en la aglomeración. Uno de los hallazgos más importantes es que los proyectos de vivienda VIP y VIS se concentran en su mayoría en las zonas con los valores más altos de PM10 del AMB.

6 : BIBLIOGRAFÍA

- AMinisterio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2017). *20 de Ordenamiento Territorial en Colombia: Experiencias, desafíos y herramientas para los actores territoriales*. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-11/libro-20-anos-ord-territorial-en-colombia-dic-2017.pdf>
- Amaya, G. (2021). *Puerto de aguas profundas, un anhelo que aún no se concreta*. El Heraldo. Disponible en: <https://www.elheraldo.co/barranquilla/puerto-de-aguas-profundas-un-anhelo-que-aun-no-se-concreta-849401>
- Alcaldía de Barranquilla. (2012). *Plan de Ordenamiento Territorial 2012 - 2032*. Disponible en: <https://www.barranquilla.gov.co/transparencia/planeacion/politicas-lineamientos-y-manuales/planes-estrategicos/plan-de-ordenamiento-territorial>
- Fundación Santo Domingo. (2019). *Villas de San Pablo, un ejemplo para el país*. Disponible en: <https://www.fundacionsantodomingo.org/noticias/villas-de-san-pablo-un-ejemplo-para-el-pais/>
- Amaya, F. (2018). *Los macroproyectos de interés social nacional como solución al déficit de vivienda y vulnerabilidad urbana de Barranquilla: el caso de Villas de San Pablo*. Disponible en: <http://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/8221?show=full>
- Fundación Santo Domingo. (2019). *Villas de San Pablo*. Disponible en: <https://www.fundacionsantodomingo.org/desarrollo-territorial/villas-de-san-pablo/>
- Agencia Nacional de Infraestructura. (2021). *La navegabilidad por el río Magdalena no tiene marcha atrás: APP del río alcanza tres importantes hitos*. Disponible en: <https://www.ani.gov.co/la-navegabilidad-por-el-magdalena-no-tiene-marcha-atras-app-del-rio-alcanza-tres-importantes-hitos>
- Área Metropolitana de Barranquilla. (2009). *Plan Estratégico de Desarrollo del Área Metropolitana de Barranquilla*. Disponible en: <https://www.AMB.gov.co/nuestras-dependencias/subdireccion-tecnica-de-planeacion/proyectos-estrategicos/>
- Ministerio de Transporte. (2020). *Mejoramiento de la conexión al Puerto de Barranquilla*. Disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/8136/mejoramiento-de-la-conexion-al-puerto-de-barranquilla-carrera-38-entra-en-su-recta-final/>
- Forbes Colombia. (2021). *El deplorable estado del aeropuerto de Barranquilla tras inversión de \$610.000 millones: les toca usar paraguas adentro para evitar mojarse*. Disponible en: <https://forbes.co/2021/09/06/actualidad/el-deplorable-estado-del-aeropuerto-de-barranquilla-tras-inversion-de-610-000-millones-de-pesos/>
- De la Hoz, J. (2019). *Soledad le apuesta a un nuevo POT como ruta de desarrollo*. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/colombia/barranquilla/soledad-le-apuesta-a-un-nuevo-pot-como-ruta-de-desarrollo-319952>
- Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2019). *Programa POT's Modernos*. Disponible en: <https://drive.google.com/drive/folders/1tKmqCoFm1cCzAGpp6tf55XuNZrGIKEUF>
- El Heraldo. (2021). *Seis obras civiles del Plan Maestro 2020- 2023 que le cambiarán la cara a Barranquilla*. Disponible en: <https://www.larepublica.co/infraestructura/seis-obras-civiles-del-plan-maestro-2020-2023-que-le-cambiaran-la-cara-a-barranquilla-3134963>
- Botero, D. (2021). *Mirada al nuevo POT de Barranquilla*. Asuntos Legales. Disponible en: <https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/diana-botero-507976/mirada-al-nuevo-pot-de-barranquilla-y-sus-retos-2166756>
- Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PEMOT) del Área Metropolitana de Barranquilla (2020). Diagnóstico del territorio con base a los hechos metropolitanos e incidencia metropolitana*

CAPÍTULO

4

Los retos de Bogotá de cara
al crecimiento regional

4g

Los retos de Bogotá de cara al crecimiento regional

INTRODUCCIÓN

La administración distrital de Bogotá y la administración departamental de Cundinamarca le han apostado a consolidar la ciudad como un centro especializado en la oferta de bienes y servicios, aprovechando su ubicación estratégica y la concentración de actividades económicas principales. Sin embargo, es importante mencionar que el crecimiento poblacional, identificado a través de la huella urbana se ha dado tanto en los límites político-administrativos de Bogotá como en los municipios que lo rodean, consolidando una dinámica de ciudad región. Por esta razón, se impulsó la iniciativa para la conformación de una Región Metropolitana de Bogotá y Cundinamarca- RMBC.

La conformación inició con la expedición del Acto Legislativo 02 del 22 de julio de 2020 y sigue en proceso de consolidación con la reciente aprobación de la Ley Orgánica de la RMBC que reglamenta su funcionamiento. Cabe resaltar que no hay una lista única de municipios que integren la RMBC, para hacer parte de esta región, los municipios podrán “solicitar su adhesión voluntaria a través de los Concejos Municipales” (El Tiempo, 2021). Por lo tanto, el ámbito geográfico de la RMBC depende de la coordinación metropolitana que se esté tratando, y por ejemplo hay procesos como el de ordenamiento territorial y hábitat que involucran a Bogotá y 17 municipios más, mientras que el proceso de desarrollo económico involucra a 36 municipios. Para el presente estudio se tuvo en cuenta algunos de los municipios de la RMBC especialmente aquellos con los que se evidencia un fenómeno de conurbación. Estos municipios son: Cota, Chía, Cajicá, Facatativá, Funza, Tenjo, La Calera, Madrid, Mosquera, Soacha, Sopó, Sibaté y Zipaquirá.

Para entender los retos que supone la consolidación de esta aglomeración se revisaron las dinámicas de crecimiento poblacional y el proceso de crecimiento de la huella urbana de estos municipios. De manera complementaria y para entender tanto las variables que explican este crecimiento como las condiciones urbanas se analizó la consolidación de los centros de empleo, la ubicación de la vivienda, los equipamientos a los que se tienen acceso y la conectividad para lograr accesibilidad a bienes y servicios. También se revisó el nivel de actualización y coordinación de los instrumentos de planeación del territorio, específicamente el de Bogotá.

En el caso específico de Bogotá, el Plan de Ordenamiento Territorial-POT vigente se aprobó a través del Decreto 555 de 2021. Sin embargo, hasta el 29 de diciembre de 2021 el instrumento vigente para la ciudad más poblada, densa y productiva del país fue el Decreto 190 de 2004. Es importante resaltar que este era un POT de primera generación y que, pese a los esfuerzos de las administraciones distritales, en cabeza de los exalcaldes Gustavo Petro y Enrique Peñalosa, no se había logrado una actualización. Esto tuvo incidencia en el crecimiento ordenado de la ciudad y su integración con la región, pues perdió vigencia en la última década y sus medidas no respondieron a las dinámicas de crecimiento que vivió la ciudad. La Secretaría Distrital de Planeación- SDP realizó dos evaluaciones al POT, la primera en el año 2018 y la última en septiembre de 2021. Esta última evaluación arrojó como resultado que el nivel de ejecución de los proyectos contenidos en el POT para los años comprendidos entre 2005 y 2020 era del 57,4%, un porcentaje muy bajo para el total de años transcurridos.

El bajo cumplimiento del POT, sumado a las dinámicas de crecimiento poblacional, los patrones de consumo de vivienda y conmutación hacen evidente la necesidad de pensar a Bogotá y sus municipios vecinos desde la escala supramunicipal. Durante los últimos 30 años la huella urbana de Bogotá ha crecido más allá de sus límites administrativos, pero además de eso ha crecido por fuera de las zonas planeadas lo que impone desafíos futuros de cobertura de infraestructura y servicios. Prueba de ello es que solo el 45% del desarrollo urbano de la aglomeración se ha generado sobre suelo proyectado para crecimiento, es decir, suelo vacante dentro del perímetro urbano o suelo de expansión. Mientras tanto, un 55% del crecimiento se ha dado en suelo no apto para la expansión, es decir, suelo rural. Pese a la descoordinación en la planeación y orientación del desarrollo, se pueden resaltar algunos avances de consolidación metropolitana, por ejemplo, a través de los esfuerzos para desarrollar un sistema de transporte regional al 2035 que muestran el potencial de la articulación supramunicipal; estos esfuerzos no deben depender de las voluntades políticas sino deben ser institucionalizados.

El propósito de este capítulo a través de las secciones que lo estructuran es entender el crecimiento conurbado de Bogotá, las variables que intervienen en la forma y calidad que toma la huella urbana, la capacidad de los instrumentos de planeación de prever y orientar este fenómeno y la propuesta que trae el nuevo POT de Bogotá frente a la realidad del crecimiento regional.

1 *EVOLUCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN TERRITORIAL EN LOS MUNICIPIOS DE LA SABANA DE BOGOTÁ*

Para entender las condiciones en las que el crecimiento poblacional se estableció en los municipios de la Sabana, es necesario analizar el estado actual de los instrumentos de ordenamiento territorial que son en teoría los que guían los procesos de ocupación del suelo. Por lo tanto, en esta sección se presentan los hitos normativos de la planeación territorial de los municipios que hacen parte del área de estudio: Bogotá, Cota, Chía, Cajicá, Facatativá, Funza, Tenjo, La Calera, Madrid, Mosquera, Soacha, Sopó, Sibate y Zipaquirá. El crecimiento espacial de estos municipios constituye uno de los hechos más evidentes de interdependencia y ha servido como justificación para la creación de la RMBC. La RMBC tiene el objetivo “integrar al Distrito Capital, al departamento de Cundinamarca y a sus municipios” (RMBC, 2020). Esta iniciativa pretende consolidarse como el vehículo formal de coordinación y cooperación entre los municipios de la Sabana que concentran la mayoría de la población y actividad económica del país.

Ahora bien, la RMBC es un punto de inicio de un proceso prospectivo de coordinación que se sustentará entre otras cosas en los instrumentos de planeación territorial vigentes que tengan cada uno de estos municipios. Por ello, en esta sección se realiza un balance sobre la vigencia y evolución de los instrumentos de planeación de cada uno de los municipios, esto con el fin de comprender cómo ha evolucionado la organización del territorio en la región a través de los años y sus retos principales, en el marco de la Ley 388 de 1997.

A continuación, se presenta el estado actualizado y las modificaciones a través del tiempo de los instrumentos de planeación territorial de la mayoría de los municipios que conforman la RMBC:

Tabla 1.
Vigencia y modificaciones de los Planes de Ordenamiento Territorial RMBC

Municipio	Instrumento de planeación vigente	Modificaciones y revisiones a través del tiempo
Bogotá	Decreto 555 de 2021	Decreto 619 de 2000 Decreto 190 de 2004
Cajicá	Acuerdo 16 de 2014	Acuerdo 008 de 2000 Acuerdo 009 de 2002 Acuerdo 007 de 2004 Acuerdo 21 de 2008
Chía	Acuerdo 017 de 2000	Acuerdo 100 de 2016 (suspendido en 2019)
Cota	Acuerdo 012 de 2000	–
Facatativá	Decreto 069 de 2002	–
Funza	Acuerdo 10 de 2007	Acuerdo 0190 de 2000 Acuerdo 003 de 2007
La Calera	Acuerdo 011 de 2010	Acuerdo 043 de 1999
Madrid	Acuerdo 007 de 2012	Acuerdo 24 de 2000 Acuerdo 017 de 2006
Mosquera	Decreto 182 de 2019	Acuerdo 001 de 2000 Acuerdo 003 de 2000 Acuerdo 020 de 2006 Acuerdo 028 de 2009 Acuerdo 32 de 2013
Sibaté	Acuerdo 11 de 2016	Acuerdo 10 de 2002 Acuerdo 11 de 2002 Acuerdo 29 de 2010
Soacha	Acuerdo 46 de 2000	–
Sopó	Acuerdo 012 de 2007	Acuerdo 009 de 2000
Tenjo	Acuerdo 010 de 2014	Acuerdo 014 de 2000
Zipaquirá	Acuerdo 012 de 2013	Acuerdo 012 de 2000 Acuerdo 008 de 2003

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los POT de cada municipio

A partir de la descripción consolidada del estado de los instrumentos de planeación territorial de los municipios de la Sabana de Bogotá, se identifican varios hechos destacables:

- La mayoría de los 14 POT y de los Planes Básicos de Ordenamiento Territorial- PBOT Plan Básico de Ordenamiento Territorial- PBOT revisados corresponden a instrumentos de primera generación. Lo que quiere decir que existe un atraso en el proceso de renovación y actualización de estos instrumentos y que las directrices de ocupación del territorio que se usan hoy fueron determinadas hace más de 10 años.
- En ninguno de estos POT y PBOTs hay menciones destacables a lo regional.

Cada instrumento hace un ejercicio de planeación introspectivo, desconociendo la interdependencia económica, social, política y ambiental que experimentan en la realidad.

Para finalizar, es importante presentar la situación en Bogotá frente al POT, pues esta ha sido bastante particular. Hace aproximadamente 17 años no se realizaban modificaciones, revisiones, y actualizaciones exitosas al POT. En mayo del año 2020, la actual alcaldesa de Bogotá, Claudia López dio inicio a la etapa de diagnóstico y formulación del nuevo POT de la ciudad “Bogotá Reverdece 2022-2035” que culminaría con su expedición a través del Decreto 555 del 29 de diciembre de 2021.

A pesar de los esfuerzos realizados por las partes para que la aprobación se diera producto del debate en el Concejo, una vez pasados los plazos, el POT fue aprobado el 29 de diciembre de 2021 a través del Decreto 555 de 2021. Ahora bien, el asunto determinante dentro de este capítulo más allá de los reparos procedimentales del nuevo POT de Bogotá, es revisar su apuesta regional y si estas atienden a las dinámicas de crecimiento observado que se presentarán en las secciones siguientes.

2 CRECIMIENTO POBLACIONAL

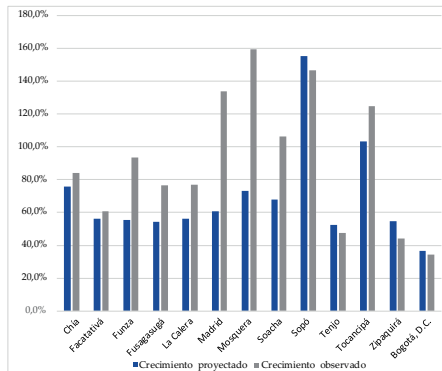
El primer asunto que es necesario analizar sobre el crecimiento urbano es entender la magnitud del crecimiento poblacional experimentado en Bogotá y los municipios de la aglomeración. Se observa que el crecimiento poblacional en la ciudad de Bogotá, reportado en el censo nacional del año 2018, fue inferior al que se había proyectado por el DANE utilizando los datos poblacionales del año 2005. Por otro lado, el 70% de los municipios aglomerados en la ciudad de Bogotá registraron crecimientos poblacionales significativamente superiores a lo proyectado inicialmente. De acuerdo con el DANE la ciudad región de Bogotá tenía una población urbana de 8,87 millones de habitantes en el año 2018, lo que representó un crecimiento del 15,1% en comparación al año 2005. Si bien el crecimiento poblacional de la ciudad región en general es inferior a lo inicialmente proyectado en 7,5 puntos porcentuales, este menor crecimiento es explicado principalmente por un crecimiento de sólo 624 mil personas en Bogotá en comparación a los 1,4 millones proyectados en 2005.

No obstante, Bogotá aporta la mayor proporción al crecimiento poblacional en el período intercensal (53,5%), con una tasa de 12,2% para el periodo, mientras que los municipios aglomerados aportaron el 46,5% restante (540 mil habitantes). Si bien la relación entre el crecimiento observado y el proyectado es más cercano cuando se tienen en cuenta el número de hogares (ver Gráfico 1), con una desviación de -2,3 puntos porcentuales en el caso de Bogotá, los municipios aglomerados presentan un crecimiento significativamente superior a lo inicialmente proyectado.

El acelerado crecimiento poblacional en los municipios aglomerados en la ciudad de Bogotá ha sido impulsado por la construcción de vivienda formal, especialmente de interés social. Como se observa en la Gráfica 2 la relación entre las iniciaciones de vivienda entre los años 2005-2018 y la población inicial (número de hogares) es superior en todos los municipios aglomerados en comparación a Bogotá. Se debe destacar los casos de Madrid y Mosquera en donde esta relación es superior a 150%. La tasa de construcción respecto a la población inicial en los municipios aglomerados a la ciudad de Bogotá, la cual también es superior a la tasa de crecimiento proyectada, indicaría la atracción de nuevos hogares desde otros municipios principalmente desde Bogotá. Esta dinámica de acelerado crecimiento suburbano puede tener un impacto negativo sobre la provisión de bienes públicos dada la limitada capacidad de los municipios de menor tamaño para la provisión de estos. Por otro lado, dado que el mercado laboral de la ciudad región se encuentra fuertemente concentrado en Bogotá, este proceso de urbanización impactaría negativamente la movilidad y la calidad del aire de la ciudad región.

Gráfico 1.

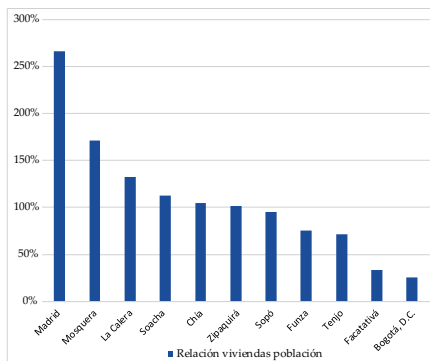
Crecimiento hogares proyectado y observado, tasa de crecimiento entre 2005 y 2018



Fuente: Elaboración propia con base en datos Censo Nacional de Poblacional, DANE 2019

Gráfico 2.

Índice viviendas formales (2005-2018) vs hogares en 2005



Fuente: Elaboración propia con base en datos Censo Nacional de Poblacional, DANE 2019 y Galería Inmobiliaria.

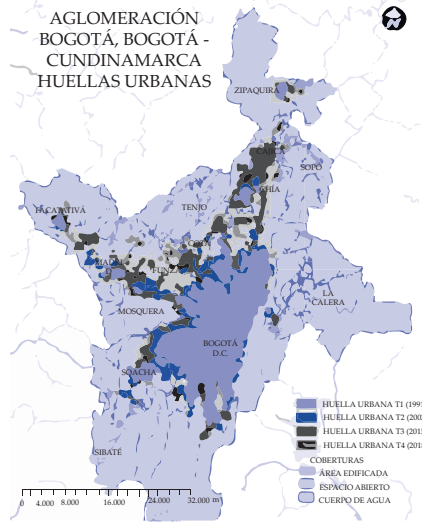
3 **EXPANSIÓN URBANA DE BOGOTÁ Y CONSOLIDACIÓN DE LA HUELLA URBANA DE LA SABANA**

Es fundamental entender cómo la dinámica de crecimiento poblacional descrita anteriormente se traduce en patrones de consumo de suelo y en crecimiento de la huella urbana. Entonces para el análisis de la expansión urbana se utiliza la metodología de huella urbana desarrollada por el Instituto Marron de la Universidad de Nueva York, que fue explicada en detalle en el capítulo 3.A. Esta metodología analiza la ciudad desde la perspectiva de lo construido y sobre todo de la forma que toma la superficie impermeabilizada una vez se entiende en conjunto. Por esta razón los límites político-administrativos no son determinantes dentro de este enfoque pues lo importante es el continuo construido, su cambio en el tiempo y las características que desarrolla. El caso de Bogotá se incluye en el análisis no solo al municipio principal de la aglomeración sino a 13 más¹.

Si el análisis se hiciera solo considerando lo que pasa en Bogotá, sólo se pondría en evidencia una pequeña parte del crecimiento que experimentó esta zona de la Sabana. La huella urbana de Bogotá pasó de cerca de 30.000 hectáreas a 40.000 hectáreas en un periodo de 30 años. Esto quiere decir que se observó una tasa de crecimiento anual promedio del 1%. Si se amplía la mirada a la aglomeración de los 14 municipios ya mencionamos se observa que para 1991 la huella urbana era de aproximadamente 32.389 hectáreas, mientras que en 2018 era de 64.692, lo que implica que el área urbana se duplicó en estos 30 años creciendo al 2.5% promedio anual. Encontramos la misma diferencia en términos de crecimiento poblacional. Si solo nos fijamos en lo que ocurrió en Bogotá, la población creció al 1.6% promedio anual lo que significa un aumento en la densidad dentro de los límites político-administrativos de Bogotá, pero si consideramos la totalidad del área de estudio, la aglomeración pasó de tener 4.914.458 habitantes en 1991 a 8.869.207 en el año 2018, un crecimiento de 2,17% anual. A esta escala el aumento de la huella urbana fue mayor al crecimiento de la población, lo que provocó que la densidad disminuyera, pasando de 152 hab./ha en 1991 a 138 hab./ha en 2018.

1 Cota, Chía, Cajicá, Facatativá, Funza, Tenjo, La Calera, Madrid, Mosquera, Soacha, Sopó, Sibaté y Zipaquirá.

Gráfico 3.
Huella urbana aglomeración Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Atlas de expansión urbana NYU 2021

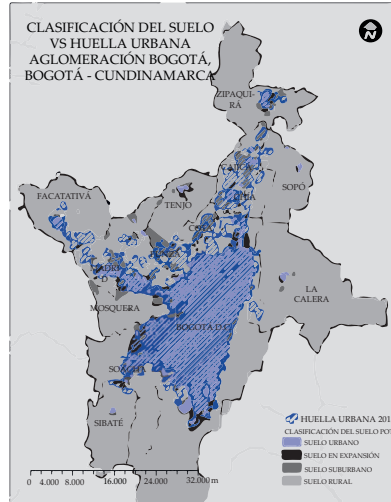
El crecimiento observado de la huella urbana deja dos hechos claros. Por un lado, el crecimiento del consumo de suelo relacionado con el crecimiento poblacional experimentado por la ciudad-región crea una huella urbana continua que se extiende a lo largo de 14 municipios. Por otro lado, el 70% del crecimiento espacial observado se ubica en municipios diferentes a Bogotá.

Es fundamental entonces entender la cantidad de suelo de expansión prevista para el crecimiento y si este tomó lugar en el suelo marcado para tal fin. La aglomeración de Bogotá posee un suelo clasificado como urbano según los POTs municipales de 46.040 hectáreas, siendo más del doble del suelo urbano del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (18.170 hectáreas), y un suelo de expansión de 5.754 ha, siendo el segundo mayor en extensión luego del AM de Barranquilla (8.802 ha). Por otro lado, comparando el número de hectáreas de suelo de expansión contra el número de hectáreas del suelo urbano para toda la aglomeración de Bogotá ², se tiene que esta proporción representa el 12%, estando lejos de esta misma respecto al Área Metropolitana de Barranquilla, con el 57%; del Área Metropolitana de Bucaramanga, con el 45% y del Área Metropolitana de Pereira, con el 42%, esto da una idea de que si bien la aglomeración está previendo un aumento en la tasa de crecimiento poblacional, esta es mucho menor al porcentaje que se espera en otras ciudades del país.

Respecto al cálculo anterior, pero a nivel municipal, se evidencia que la proporción de suelo de expansión contra suelo urbano que presenta Bogotá (8%) es muy baja

en comparación a la de los municipios pertenecientes a la aglomeración, a pesar de ser la mayor área de expansión con casi 3.000 ha. Por esta razón el crecimiento de esta entidad territorial es más evidente en conjunto, viendo los casos municipales en donde los suelos de expansión son cercanos o superiores al 50% en proporción a su suelo urbano, un ejemplo de estos son los municipios de La Calera (93%), Tenjo (74%), Zipaquirá (60%) y Sopó (49%).

Gráfico 4.
Clasificación del suelo vs Huella urbana (Aglomeración Bogotá)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Atlas de expansión urbana NYU 2021 y POTs municipales

Entender la cantidad propuesta de suelo de expansión y su proporción frente al suelo urbano permite dimensionar la prospectiva capturada por los respectivos POT, como una manera de anticipar el crecimiento. El estudio de la huella urbana nos permite cruzar el crecimiento observado con la clasificación de suelo que tienen los Planes de Ordenamiento Territorial (Gráfico 4), con el propósito de identificar y contabilizar el crecimiento urbano que se dio en cada una de estas categorías y sí se está dando en suelos proyectados para esto o fuera de la norma. Bajo esta metodología, se determinó que en promedio en los municipios estudiados mayores a 100.000 habitantes y/o pertenecientes a aglomeraciones o áreas metropolitanas, el crecimiento de 1990 a 2020 se dio en un 74% sobre perímetro urbano y suelos de expansión, y un 26% sobre suelo rural. En el caso de la aglomeración Bogotá, se presentó en promedio un crecimiento del 45% en suelo urbano y de expansión, y un 55% en suelo rural (incluyendo el suelo suburbano), lo que indica que más de la mitad del crecimiento se ha dado en suelos que no están planeados para acoger este tipo de desarrollo. Se resalta, como se observa en la Tabla 2, el caso de los municipios que presentan un crecimiento de más del 70% en suelo rural y suburbano en estos últimos 30 años como Cota (95%), Chía (87%), Cajicá (82%), Madrid (81%), Funza (76%), y Facatativá (74%).

Tabla 2.
Cruce crecimiento 1991-2018 y clasificación del suelo aglomeración Bogotá

Municipio	Área tipo de suelo ocupado por crecimiento			
	Suelo Urbano	Suelo Expansión	Suelo Suburbano	Suelo Rural
Bogotá	63%	14%	0%	23%
Cajicá	13%	4%	46%	36%
Chía	6%	7%	18%	69%
Cota	5%	0%	35%	60%
Facatativá	16%	10%	0%	74%
Funza	17%	6%	26%	50%
La Calera*	0%	0%	0%	100%
Madrid	14%	5%	16%	65%
Mosquera	68%	14%	10%	8%
Sibaté*	4%	0%	0%	96%
Soacha	55%	25%	0%	19%
Sopó*	0%	0%	0%	100%
Tenjo*	0%	0%	94%	6%
Zipaquirá	32%	27%	11%	30%
Aglomeración Bogotá	35%	10%	14%	41%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de NYU y POTs municipales

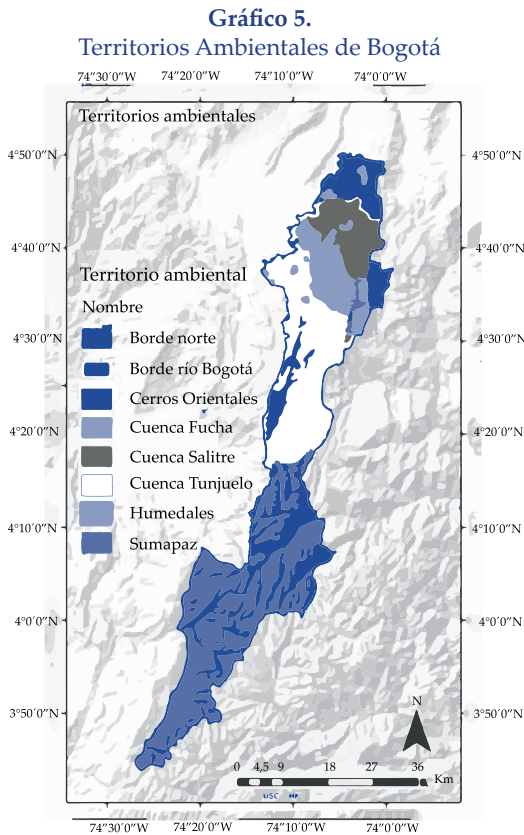
*Los datos presentados son calculados a partir de la huella urbana de Bogotá, habiendo municipios cuyo casco urbano no se encuentra dentro de la huella de la aglomeración, pero si parte de su suelo rural, razón por la cual municipios como La Calera, Sibaté, Sopó y Tenjo presentan porcentajes superiores al 95% de crecimiento urbano en suelo rural.

En los datos obtenidos tanto a nivel de la aglomeración como a nivel municipal, se evidencia un desarrollo del suelo rural y rural suburbano preocupante, dado que estos no están pensados para soportar este tipo de cargas (16.861 ha de crecimiento urbano se dio sobre este tipo de suelo), estableciendo la poca capacidad de aplicación de la normativa de los POT y la desactualización de muchos de estos.

4 ESTRUCTURA ECOLÓGICA DE BOGOTÁ

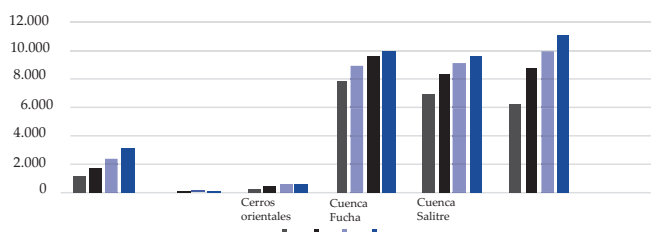
El crecimiento evidenciado en el apartado anterior que se dio de manera significativa en suelo no apto para el desarrollo pone en riesgo los servicios ecosistémicos de la región. Una de las prioridades de los POT debe ser proteger e integrar la estructura ecológica a los procesos de desarrollo del territorio. La estructura ecológica es “una herramienta para que diferentes tomadores de decisiones incorporen y gestionen las dinámicas ecosistémicas que dan sustento al desarrollo de los territorios en los procesos de monitoreo, gestión, planificación de los recursos naturales y ordenamiento territorial. Por lo anterior, no es un instrumento de ordenamiento más, y como herramienta técnica tendrá alcances diferentes de acuerdo con las competencias de quien la usa” (Instituto Humboldt, s.f). Los gobiernos municipales y departamentales y las autoridades ambientales juegan un papel fundamental, pues los primeros son los encargados de identificar la estructura ecológica de su territorio a través de procesos como la formulación de los POT, y las segundas, son las encargadas de guiar el reconocimiento de aquellos elementos de la estructura ecológica que definen las determinantes ambientales.

Para el caso particular de Bogotá, dentro de sus límites político-administrativos, se ha definido la figura de Territorios Ambientales como espacios de reivindicación de la relación entre los diferentes procesos sociales que se gestan en la ciudad y ecosistemas importantes. Estos territorios constituyen espacios de resignificación territorial y son reconocidos por su potencial ambiental, confluyen allí diferentes unidades administrativas, son parte de la Estructura Ecológica Principal, son parte de la historia ambiental de la ciudad y representan hitos y símbolos relativos a la dignidad ciudadana (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019; Observatorio Ambiental de Bogotá, 2018). Se definieron ocho territorios: Borde Norte, Borde del Río Bogotá, Cerros Orientales, las cuencas de los ríos Fucha, Salitre y Tunjuelo, y los humedales (Gráfico 5).



Estos territorios constituyen espacios de planeación ambiental, y podría decirse que las relaciones entre ellos enmarcan las relaciones de los caminos del agua y sus recorridos por diferentes espacios de la ciudad. El agua, fundamental para el sostenimiento de la ciudad, fluye en estos territorios y alrededor también permite el flujo de la biodiversidad, la captura de carbono, entre otros. En el Gráfico 6 se muestra la ocupación de áreas construidas dentro de los diferentes territorios ambientales.

Gráfico 6.
Ocupación de áreas edificadas en territorios ambientales en los años 1991, 2004, 2015 y 2020, hectáreas



Fuente: Elaboración propia

El crecimiento de las coberturas urbanas se ha dado sobre todo en los territorios del Borde norte, el Borde del Río Bogotá al occidente, sobre la fracción del territorio de cerros orientales (aunque los otros territorios también tienen parte en los cerros orientales), las cuencas de los ríos Fucha, Salitre y Tunjuelo, y los humedales. Este crecimiento se hace claro al analizar el cambio porcentual de la ocupación entre los años 1991 y 2020: Cuenca Salitre (pasó de 50% a 69%), Cuenca Fucha (50%- 64%), Borde Norte (11%- 32%), Cuenca del Tunjuelo (14%- 26%), Humedales (8%- 22%), Cerros Orientales, (2%- 4%), y el Borde Río Bogotá (0,01%-2%) (Tabla 3).

Tabla 3.
Porcentaje de ocupación de la superficie de los Territorios Ambientales por áreas edificadas

Nombre del Territorio Ambiental	1991 (%)	2004 (%)	2015 (%)	2020 (%)
Cuenca Salitre	49,59%	59,66%	65,63%	68,57%
Cuenca Fucha	50,21%	57,19%	61,62%	63,64%
Borde Norte	11,11%	17,45%	24,55%	31,66%
Cuenca Tunjuelo	14,46%	20,52%	23,27%	26,01%
Humedales	7,83%	11,03%	17,38%	22,31%
Cerros Orientales	1,53%	2,54%	3,44%	4,05%
Borde río Bogotá	0,01%	0,52%	1,28%	1,66%

Fuente: Elaboración propia

En el caso de las cuencas Salitre, Fucha, y Tunjuelo, sus territorios se caracterizan por ser el espacio de escurrimiento de los arroyos que llevan su nombre, con sus límites tributarios. Son de alta relevancia por el suministro de agua y porque son corredores ecológicos. Sin embargo, las presiones de urbanización y contaminación en ellos han representado graves consecuencias para el mantenimiento de la estabilidad ecológica de los territorios, así como afectaciones para las comunidades que las habitan (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019).

Esto representa retos al ordenamiento, pues son zonas que requieren del agua que circula desde los cerros, pero que al mismo tiempo causan importantes procesos

de contaminación por vertimientos domésticos e industriales, residuos sólidos, entre otros (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019).

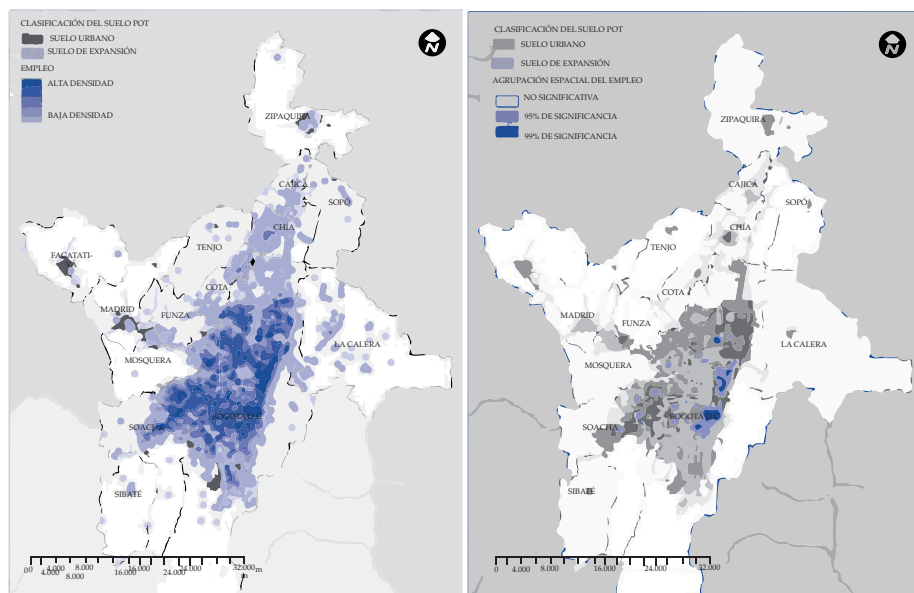
El borde norte, por su parte, contiene a la Reserva Forestal Regional Thomas Van Der Hammen (acuerdos CAR No 11 de 2011- CAR No 21 de 2014), cuya funcionalidad representa conectividad ecológica entre los cerros orientales y el río Bogotá, permite la regulación de acuíferos, y es un espacio importante para la captura de carbono y la biodiversidad. Es claro que el crecimiento en el borde norte representa amenaza a la reserva y su funcionalidad, y es espacios de escenarios de conflictos ambientales que movilizan a la ciudadanía por su protección frente a procesos de urbanización (Alcaldía Mayor de Bogotá, n.d.; Villamil Rivera et al., 2018)

En general, Bogotá tiene unos procesos de la expansión de la huella humana y sus coberturas que solapan áreas de amenaza, de protección y/o interés ambiental, que debilitan la capacidad de adaptación frente a eventos posibles frente al cambio climático, e incluso aquellos que se han venido dando históricamente. Esto se refuerza aún más con el crecimiento en zonas con diferentes tipos de vulnerabilidades, que en relación con las amenazas representan condiciones de riesgo crecientes. Lo paradójico es que este es el panorama del municipio que menos crecimiento individual presentó en suelo no apto como se indicó en la Tabla 2 del presente capítulo, lo que supone que la presión que el crecimiento de la huella urbana genera para la preservación y conexión de la estructura ecológica principal de los demás municipios es igual de elevada. Las siguientes secciones permiten entender atributos socioeconómicos como la concentración del empleo, la localización de la vivienda y sus implicaciones espaciales en términos de conexión y acceso a equipamientos.

5 CENTRALIDADES DE EMPLEO

Para el caso del empleo, presenta densidades altas en el oriente y nororiente de la capital, con respecto a las localidades de Chapinero, Santafé y Candelaria. La densidad de centralidades de empleo empieza a disminuir hacia la periferia del área urbana, en los municipios de Cota, Funza, Mosquera y La Calera. No obstante, vuelve a haber un incremento mínimo cuando se acerca a los cascos urbanos de cada municipio, así como a sus centros poblados. La cabecera de los municipios de Soacha, Chía y Cota, en ese orden, tiene una proporción de densidad similar con respecto a establecimientos comerciales por kilómetros cuadrado, siendo los más relevantes después de Bogotá, demostrando así una especialización de estos servicios, según datos de la Cámara de Comercio de Bogotá (2021).

Gráfico 7.
Densidad empleo (número de establecimientos comerciales/km²)
y agrupación espacial del empleo



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Cámara de Comercio de Bogotá, 2021

En el caso del municipio de Soacha, estando anexo a Bogotá y con la mayor densidad de población dentro de la aglomeración (DANE, 2018), la densidad de centralidades de empleo aumenta casi en la misma medida que en las áreas más urbanizadas de las 20 localidades de Bogotá. Según el Boletín Estadístico Dinámica Empresarial de Bogotá (2020), las localidades con mayor número de empresas registradas en la ciudad son Suba (12,3%), Usaquén (10,3%), Chapinero (10%), Kennedy (10%) y Engativá (9,3%), representando así el 52% de las organizaciones de la ciudad (Secretaría de Planeación, 2020). La situación descrita anteriormente concuerda con la zonificación de la densidad de empleo en la capital del país.

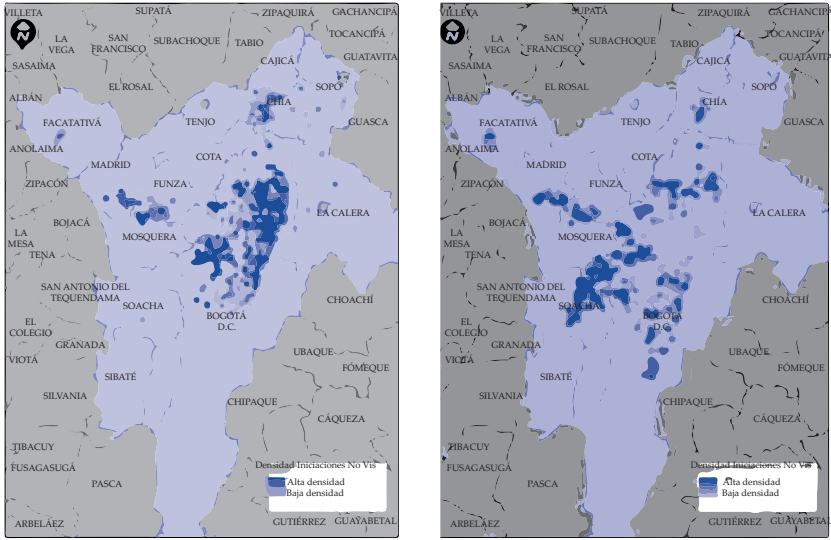
Existen sub-centros de empleo significativos como lo son Soacha, Chía y Cota, el comportamiento de la dinámica de empleo está dominado por los centros multi-nodales de empleo en Bogotá. Esto supone bastantes retos en términos de movilidad en el área pues un punto geográfico se convierte en el principal destino de las conmutaciones laborales diarias de la mayoría de los habitantes de la región. La pregunta que surge luego, es desde dónde se desplazan los individuos para llegar a sus trabajos. Para darle respuesta a esa pregunta la siguiente sección explora las generalidades del mercado de vivienda y las variables que inciden en las decisiones de ubicación de las viviendas.

6 *DINÁMICA DE MERCADO DE VIVIENDA*

La aglomeración de Bogotá está experimentando un proceso de suburbanización impulsado por el crecimiento del mercado de vivienda formal en los municipios aglomerados en la ciudad de Bogotá. Entre los años 2006 y 2020 se inició la construcción de 769 mil viviendas formales en la aglomeración, de estas el 64,73% corresponden a viviendas de interés social con un precio inferior a 150 SMMLV en la fecha de entrega. A partir del año 2007 el segmento de vivienda de interés social presenta la mayor participación dentro del mercado de vivienda en la aglomeración, alcanzando un máximo de participación del 73% en el año 2020. Si bien Bogotá continúa siendo el principal mercado de vivienda de la aglomeración para todos los segmentos de precios contribuyendo el 64% del total de iniciaciones, el acelerado crecimiento de las iniciaciones principalmente de interés social en los municipios aglomerados presenta un reto para el crecimiento ordenado y compacto de la ciudad región en el mediano plazo. La presente sección tendrá un mayor énfasis sobre el segmento de precios de interés social dada la importancia de este en el mercado de vivienda de la aglomeración de Bogotá.

Las viviendas de interés social son el principal segmento del mercado inmobiliario en la mayoría de los municipios de la aglomeración. En el 70% de los municipios de la aglomeración de Bogotá el segmento de vivienda de interés tiene la mayor participación del mercado inmobiliario (incluyendo a Bogotá, Soacha, Madrid, Mosquera y Zipaquirá). Un caso para destacar es el municipio de Soacha en donde de las 116 mil viviendas iniciadas entre 2006 y 2020 el 99.8% pertenecen al segmento de interés social. Por otro lado, municipios aglomerados que se caracterizaban por su oferta de vivienda de alto valor han incrementado significativamente su oferta de interés social durante la última década. En el caso de Chía no fue iniciada ninguna vivienda VIS en el año 2010 mientras que fueron construidas 3.034 viviendas de este segmento en 2020. Si bien en Bogotá se genera oferta VIS está no es suficiente para suplir la demanda de la población de menores ingresos que habita en la ciudad y en la región, por lo que los hogares han encontrado soluciones habitacionales en los municipios aglomerados donde también se observa un menor precio.

Gráfico 8.
Densidad iniciaciones de vivienda aglomeración Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Galería inmobiliaria, 2021

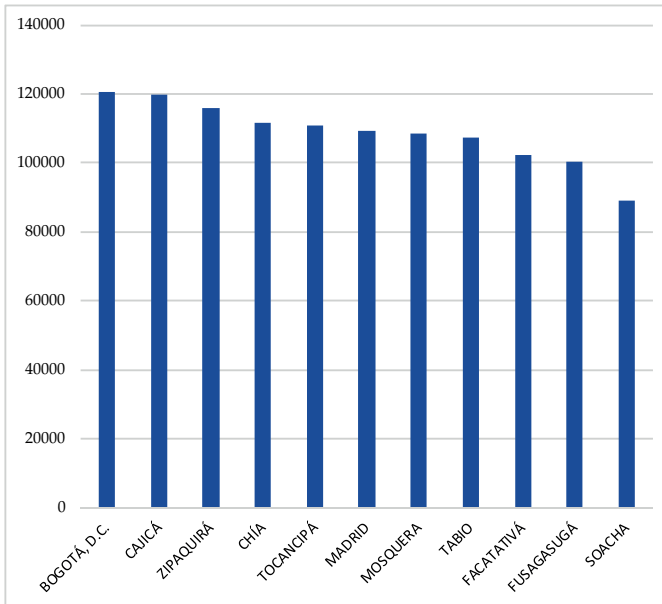
Existe una marcada brecha en el precio del suelo entre los municipios aglomerados y la ciudad de Bogotá que puede estar correlacionada con el acelerado crecimiento de actividad constructora por fuera del núcleo de la aglomeración. De acuerdo con los datos proporcionados por la entidad catastral de cada municipio o el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC el precio promedio por metro cuadrado de los terrenos urbanos en la aglomeración para el año 2020 fue de \$290 mil pesos. Bogotá es el municipio con el valor promedio del metro cuadrado de suelo más alto, alcanzando un valor de 903 mil pesos. Es decir que el promedio del valor de suelo en la ciudad de Bogotá es 210% mayor en comparación a los demás municipios de la aglomeración. Sin embargo, a diferencia de otras ciudades como Medellín, en Bogotá se observa una mayor varianza en el precio del suelo lo que también permite la edificación de viviendas de interés prioritario y social. No obstante, dada la mayor disponibilidad de suelo a menores precios en los demás municipios ha incentivado la edificación de vivienda de interés social. Es relevante remarcar la importante diferencia en el valor del suelo edificable entre Bogotá y Soacha, dado que en Bogotá el valor del suelo es 486% mayor en comparación a Soacha.

El valor promedio del suelo permite la edificación de vivienda de interés social en la mayoría de los municipios de la aglomeración exceptuando Cajicá, Chía y Bogotá. Tomando los datos suministrados por el IGAC se realizó un ejercicio de simulación en donde se evalúa la viabilidad financiera de un proyecto tipo de vivienda de interés social dados los precios del suelo de cada municipio. Los resultados indican que en el 50% de los municipios de la aglomeración, la construcción de una vivienda de interés

prioritario es financieramente viable en el suelo urbano. La edificación de vivienda de interés social es viable en el 70% de los municipios.

Los precios observados de la vivienda de interés social están altamente correlacionados con el precio del suelo en el municipio. La Gráfica 9 presenta los precios promedio de lanzamiento para las viviendas de interés social observados para la aglomeración. Nuevamente Bogotá es el municipio con el mayor promedio observado para las viviendas de interés social. A pesar de su alto valor respecto a los demás municipios de la aglomeración la capital presenta menores precios de la vivienda en comparación a otras ciudades principales como Medellín y Cali. Esto se explica principalmente por la mayor oferta de viviendas de interés prioritario en comparación a las otras dos ciudades. Desde un punto de vista regional, el precio de las viviendas de interés social en Bogotá es en promedio 13% mayor a los demás municipios de la aglomeración. Nuevamente la mayor brecha entre un municipio aglomerado y Bogotá se presenta respecto a Soacha, el precio observado de una vivienda nueva en la capital es del 36% mayor.

Gráfico 9.
Precios promedio de lanzamiento viviendas de interés social, miles de pesos



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Galería inmobiliaria, 2021

Finalmente, el diferencial en los precios de la vivienda entre municipios de la aglomeración ha resultado en un mayor nivel de asequibilidad en los municipios aglomerados en la ciudad de Bogotá. El Gráfico 10 presenta un modelo de acceso a vivienda dados los ingresos promedio por decil y los precios promedio para las viviendas de

interés social de algunos municipios de la aglomeración. Bogotá es la ciudad con menor asequibilidad de VIS, bajo un escenario donde el hogar no tiene acceso a ningún subsidio de adquisición solamente el 30% de los hogares poseen los ingresos necesarios para adquirir una vivienda. Aún con acceso al subsidio concurrente solamente la mitad de los hogares poseen la capacidad de pago. A excepción de Cajicá, los demás municipios tienen mayores niveles de asequibilidad bajo todos los escenarios. Soacha es el municipio con la mayor asequibilidad de la aglomeración de Bogotá, alcanzando un nivel del 70% de los hogares.

Gráfico 10.
Simulación acceso a vivienda Programa
Mi Casa Ya (izq.), Subsidio Concurrente (der.)

Modelo subsidio Mi Casa Ya											
1	186%	184%	176%	168%	166%	163%	162%	159%	150%	145%	123%
2	80%	79%	76%	72%	72%	70%	70%	69%	65%	63%	53%
3	62%	61%	59%	56%	55%	54%	54%	53%	50%	48%	41%
4	48%	47%	45%	43%	43%	42%	41%	41%	38%	37%	32%
5	38%	38%	36%	34%	34%	33%	33%	32%	31%	30%	25%
6	31%	31%	29%	28%	28%	27%	27%	27%	25%	24%	21%
7	25%	25%	24%	22%	22%	22%	22%	21%	20%	19%	16%
8	19%	19%	18%	17%	17%	17%	17%	16%	15%	15%	13%
9	13%	13%	13%	12%	12%	12%	12%	11%	11%	10%	9%
10	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	4%	4%	4%
Modelo subsidio concurrente											
1	168%	166%	158%	150%	148%	145%	144%	141%	132%	127%	105%
2	72%	72%	68%	65%	64%	62%	62%	61%	57%	55%	45%
3	56%	55%	53%	50%	49%	48%	48%	47%	44%	42%	35%
4	43%	43%	41%	38%	38%	37%	37%	36%	34%	33%	27%
5	34%	34%	32%	31%	30%	30%	29%	29%	27%	26%	21%
6	28%	28%	26%	25%	25%	24%	24%	24%	22%	21%	18%
7	22%	22%	21%	20%	20%	19%	19%	19%	18%	17%	14%
8	17%	17%	16%	15%	15%	15%	15%	15%	14%	13%	11%
9	12%	12%	11%	11%	11%	10%	10%	10%	9%	9%	7%
10	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	3%

Fuente: Cálculos propios con base en GEIH (2020) y Galería Inmobiliaria (2021). Nota: Precio promedio para viviendas de interés social en 2020. Tasa de interés para crédito hipotecaria 11.6%. Subsidio a la cuota inicial de 30 SMMLV (ingreso hogar menor a 2 SMMLV), 20 SMMLV (ingreso hogar mayor a 2 SMMLV y mayor a 4 SMMLV) y 50 SMMLV subsidio concurrente. Subsidio tasa de interés 4 puntos porcentuales durante un periodo de 7 años. Tiempo de amortización de 20 años.

El mercado de vivienda en la aglomeración de Bogotá ha estado impulsado principalmente por el segmento de interés social, en el cual los municipios aglomerados al núcleo de Bogotá tienen una creciente participación. Dicha mayor participación se explica principalmente por la creciente demanda de vivienda a precios asequibles la cual es posible de generar dados los menores precios del suelo en estos municipios. En el caso de Soacha se observa una alta densidad en las iniciaciones de vivienda nueva si bien la localización de estos proyectos puede contribuir a un crecimiento compacto en la aglomeración, la acelerada migración a este municipio puede superar la capacidad del municipio para generar bienes públicos.

7 MOVILIDAD Y CONMUTACIÓN

Con lo descrito en las secciones anteriores queda claro que mientras hay un núcleo principal de empleo, la vivienda es dispersa por lo que la conectividad es clave para garantizar competitividad del mercado laboral metropolitano y acceso a bienes y servicios. En este sentido, el Distrito y la Nación adoptaron el Plan Integral de Movilidad de Bogotá-Cundinamarca 2035 a través del Documento CONPES 4034, el cual demuestra una planeación de largo plazo de un sistema de transporte multimodal y metropolitano, que va en línea con el objetivo de pensar de manera supramunicipal a Bogotá junto con algunos de los municipios aglomerados. No obstante, con anterioridad a este Plan Integral, la región no contaba con una visión metropolitana de movilidad lo cual suponía enormes retos para la conmutación al interior de la capital y entre municipios.

Por esto, la presente sección analiza el panorama del sistema de transporte en Bogotá hasta el año 2021 haciendo énfasis en aquellos proyectos que pretenden conectar a la capital con sus municipios aledaños, como es el caso de Tren de cercanías - RegioTram de Occidente que en términos generales es un tren eléctrico que tiene como fin conectar a la población de los municipios de Funza, Mosquera, Madrid y Facatativá con Bogotá. Además, se realiza un breve recorrido sobre la situación de Transmilenio y su impacto en la ciudad y la importancia del desarrollo de la Avenida Longitudinal de Occidente- ALO, proyecto que tiene tres subproyectos, la ALO norte, ALO sur y ALO centro. La alcaldesa Claudia López, ratificó que la construcción de la ALO sur y centro se realizará, pero la ALO norte queda suspendida, pues su gobierno le da prioridad a la protección de los recursos naturales y de las zonas rurales, por lo que se espera una nueva iniciativa que cumpla con estos requisitos y que supla las necesidades de movilidad de los habitantes de la ciudad en la zona norte. Por último, se estudia el alcance del proyecto de malla vial y su importancia para conectar la capital con los municipios que la colindan.

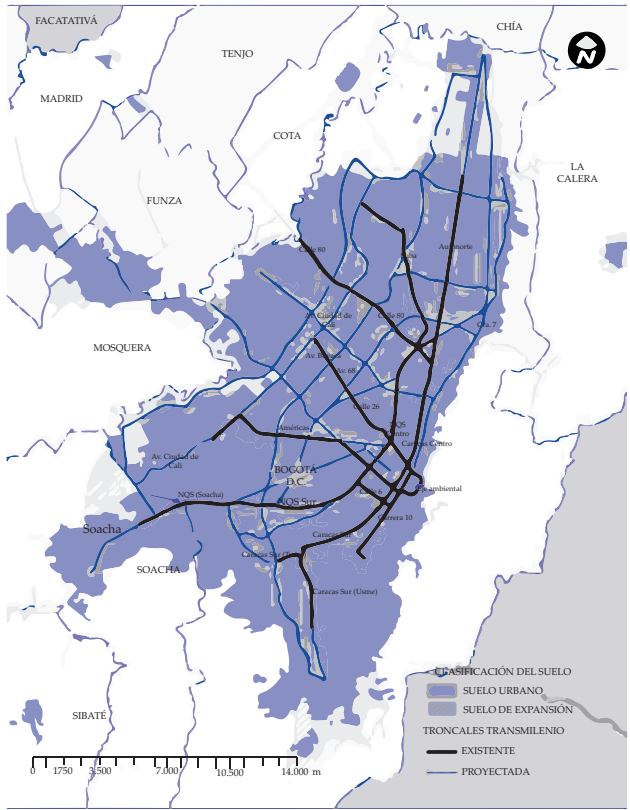
7.1 Transmilenio

El POT anterior de Bogotá (Decreto 190 de 2004), presentó una estrategia espacial enfocada en el fortalecimiento del sistema de movilidad que se materializa a través de la construcción de troncales de Transmilenio en la NQS, la calle 26 y la carrera 10ma para conectar las centralidades (SDP, 2021) y además, incorporando la protección del ambiente, reduciendo los niveles de contaminación e impulsando “un sistema de movilidad eco eficiente” (SDP, 2021).

En el periodo de vigencia del Decreto 190 de 2004, se construyeron “115 kilómetros de vías troncales para el sistema integrado de transporte público por medio de

buses articulados rápidos (TRANSMILENIO), sobre un total de 378 proyectados (30% de avance o 9 de 20 troncales); se cuenta con 384 kilómetros construidos de ciclorrutas (184 en calzadas y 197 en bici carriles); y se ha implementado el SITP en un 83%, involucrando en este proceso grandes deficiencias en el proceso de incorporación de buses no cualificados” (SDP, 2017). La siguiente Gráfica compara las troncales inicialmente planteadas para Transmilenio con las que existen a la fecha.

Gráfico 11.
Troncales Transmilenio existentes y proyectadas



Fuente: Elaboración propia con base en información de Transmilenio SA y Alcaldía de Bogotá

De acuerdo con la evaluación al POT- Decreto 190 de 2004 realizada por la Secretaría Distrital de Planeación, los pasajeros que se movilizan en Transmilenio son aproximadamente 2 millones, que corresponden a 717 millones de viajes en un año (SDP, 2018). Si bien hay masificación en buses y en estaciones de Transmilenio, aún existe una oferta limitada en términos de corredores y estaciones, lo que ha tenido como consecuencia que en algunas estaciones y en unos horarios particulares, comúnmente llamados horas pico, se presente hacinamiento, lo que ha empeorado la calidad en su servicio.

En consecuencia, se trata de un sistema masivo de transporte que es insuficiente en oferta, pero aun así atiende casi el 50% de la demanda esperada. Esto genera además de la clara insuficiencia en la cobertura del sistema, una saturación de éste por el sobre uso, demostrando lo complejo que es el desplazamiento en un sistema de esta naturaleza en Bogotá.

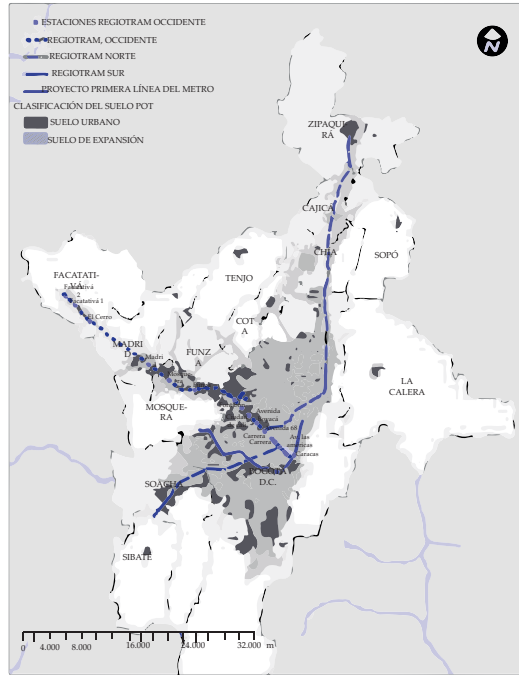
7.2

Tren de cercanías

Otro proyecto que destaca por su sentido de complementariedad es el Tren de Cercanías de Bogotá- RegioTram de Occidente. Este hace parte de la política del Gobierno Nacional para impulsar la movilidad en Bogotá, mejorar la calidad de vida de sus habitantes y posicionar a la región como una de las más productivas y competitivas del país. “El documento CONPES 3902 de 2017 declara de importancia estratégica el proyecto RegioTram de Occidente” (SSETU, s.f).

El RegioTram es un tren eléctrico que tiene el objetivo de movilizar a la población y de conectar a los municipios de Funza, Mosquera, Madrid y Facatativá con Bogotá, para lograr dicho objetivo la ejecución se realizará en zonas suburbanas y urbanas desarrollándose en su gran mayoría sobre el corredor férreo existente (SSETU, s.f). “La mayor parte del trazado del proyecto se desarrollará en el corredor férreo existente. Este proyecto presenta una longitud aproximada de 40 km, distribuidos en 25 km en los municipios anteriormente mencionados, y 15 km en el Distrito Capital” (SSETU, s.f). Prevé la construcción y operación de seis estaciones en la zona suburbana y once estaciones dentro del área urbana del Distrito Capital, añadiendo las estaciones de los aeropuertos El Dorado y El Dorado II (CONPES 3902, 2017). Se pretende que, además de la integración de RegioTram Occidente con el Sistema Integrado de Transporte de Bogotá, se integre también con la Primera Línea del Metro de Bogotá en inmediaciones de la estación de la Calle 26. (CONPES 3902, 2017).

Gráfico 12. Regiotram



Fuente: Empresa Férrea Regional de Cundinamarca y Alcaldía de Bogotá

En cuanto a RegioTram Norte, se sabe que contará con una extensión lineal de 48 km y transportará 250.000 pasajeros/día. Una de las ventajas de este proyecto es su flexibilidad, ya que se estima que RegioTram Norte podría tener 9 estaciones de servicio, 3 de ellas con conexión a TransMilenio. Además, se estima que los Sistemas de RegioTram se puedan conectar entre sí mediante un sistema de alimentadores (RegioTram Norte, s.f.). Así mismo, incluirá la construcción de una gran infraestructura logística especializada para el manejo de la carga al norte de La Caro. Esta solución permitirá optimizar y maximizar el uso de la infraestructura actual.

En el caso del RegioTram del Sur, aún no se han contratado los estudios de factibilidad del proyecto, ya que se ha dado prioridad a las Fases II y III de TransMilenio y la Línea de Metro que iniciaría en Soacha.

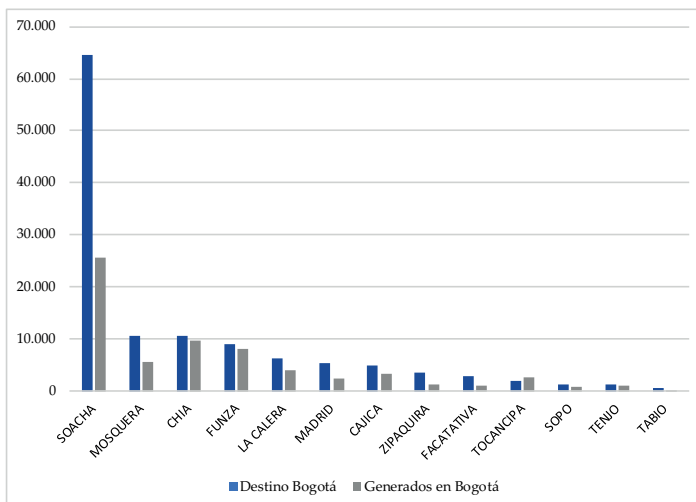
Entre los beneficios más notorios de RegioTram se destacan el del ahorro en tiempos de viaje, en congestión, costos de operación y la reducción de emisiones de CO₂ lo cual justifica económicamente la pertinencia del proyecto, presentándose como una alternativa eficiente al transporte público que tradicionalmente atiende estos corredores. Esto traerá oportunidades de desarrollo económico y renovación para la región, desde la agroindustria, el comercio, el turismo, la educación, la vivienda y los servicios.

El reto actual que se identifica es la capacidad de implementar estos proyectos en los tiempos previstos para cumplir de esta manera con las expectativas de conexión y descongestión de la RMBC. Del éxito de este proyecto depende la real interoperabilidad de un sistema de transporte de carácter supramunicipal.

7.3 Conmutación

De acuerdo con la encuesta de movilidad (2019) realizada por la alcaldía de Bogotá el número de viajes intermunicipales que se realizan en la ciudad región ha registrado un crecimiento del 21% entre los años 2011 y 2019. Esto se explica principalmente por el proceso de suburbanización que está experimentando la aglomeración, en donde cada vez más hogares han decidido relocalizarse en los municipios aglomerados en la ciudad de Bogotá. No obstante, la migración intermunicipal no ha estado acompañada por la relocalización de bienes públicos como colegios o centros de salud (ver sección 8.1), o la reubicación de las principales actividades económicas y centros de empleo en la aglomeración (ver sección 5). La concentración de las actividades sociales y económicas en el núcleo de la aglomeración (Bogotá) y el acelerado crecimiento de la población en los municipios aglomerados han resultado en un mayor número de viajes intermunicipales con mayores distancias recorridas. Finalmente, dicho proceso de crecimiento suburbano no ha sido guiado por la expansión de la malla vial intermunicipal, inclusive se observa un deterioro de la calidad de la malla vial que conecta los municipios aglomerados con la Capital resultando en mayores niveles de congestión.

Gráfico 13.
Conmutaciones laborales con destino a Bogotá



Fuente: Cálculos propios con base en el Observatorio sistema de ciudades DNP, 2019.

8 EQUIPAMIENTOS Y CALIDAD DE VIDA

El propósito de esta sección es entender el acceso a equipamientos y el nivel de calidad de vida que tienen los habitantes de la ciudad región, tanto en los límites político administrativo de Bogotá como en los otros municipios que hacen parte del área de estudio ya mencionada. Por un lado, se analiza el acceso a salud y educación, y se estudia el acceso y cobertura de acueducto y alcantarillado. Por último, se detalla la calidad del aire en la región y su repercusión en los índices de contaminación.

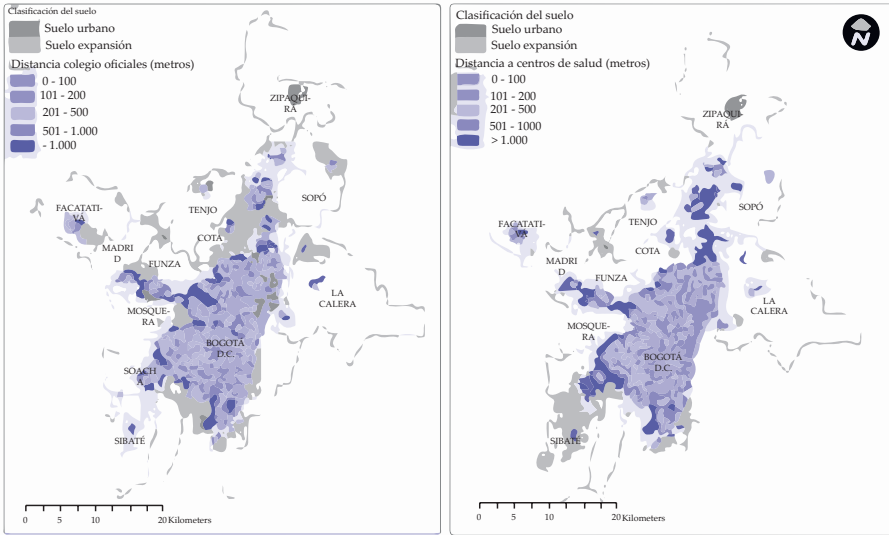
8.1

Acceso a Salud y Educación

Para evaluar el acceso a equipamientos sociales en la aglomeración, se analizó en una primera instancia la distancia promedio a centros educativos públicos para los hogares de estratos 1, 2 y 3. Se puede identificar un patrón de accesibilidad alta que se concentra en el sur y el noroccidente de la ciudad, en tanto que los municipios aglomerados muestran una menor cobertura. Entre los municipios de la aglomeración, el que presenta una mayor cobertura y mejor accesibilidad es Bogotá, con una distancia promedio de las manzanas de menor ingreso hasta los colegios de 346 metros. Sin embargo, como se observa en el Gráfico 14, en las zonas periféricas del suelo urbano, la distancia de las manzanas a los colegios oficiales es más larga, donde hay manzanas cuya distancia al centro educativo más cercano supera los 20 km.

Se identifican diferencias en términos de concentración de la accesibilidad entre los municipios y, en general, se puede afirmar que las estructuras espaciales difieren en la aglomeración. En promedio, la distancia al centro educativo más cercano en los municipios aglomerados es 185% mayor en comparación con Bogotá. Los municipios que presentan mayores distancias promedios al colegio público más cercano son La Calera, Madrid y Sibaté, donde la distancia promedio supera los 1,5 km. Tomando una distancia de 500 metros como el punto crítico de acceso a centros educativos.

Gráfico 14.
Distancia promedio a los centros educativos (izq.) y centros de salud (der.), metros



Fuente: Elaboración propia

Similar a la situación con los centros educativos públicos, existe inequidad en la cobertura del servicio de salud en las zonas periféricas y los municipios aglomerados. La relación entre niveles bajos de calidad de vida y baja accesibilidad confirma que en el territorio de Bogotá se manifiestan claras asimetrías en la dotación de bienes y servicios colectivos que refuerzan los patrones de segregación en la ciudad. Como se puede ver en el Gráfico 14, la mayor concentración de centros de salud en la ciudad se observa en el oriente de Bogotá. La distancia promedio de los centroides de las manzanas al centro de salud más cercano en la ciudad es de 367 metros, con una distancia máxima en zonas periféricas de 16 km. La accesibilidad en los demás municipios muestra una situación muy diferente. A excepción de Funza, todos los municipios de la aglomeración presentan distancias promedio mayores al kilómetro. Preocupa especialmente el caso de Sibaté, donde la manzana con la menor distancia a un centro de salud es de 6 km y la distancia promedio supera los 10 km.

La puesta en marcha de proyectos de infraestructura hospitalaria posicionados estratégicamente dentro de la ciudad durante los últimos dos años ha permitido que los servicios de salud sean llevados de manera equitativa a toda la población de la ciudad, sin embargo, este fenómeno no se repite en el resto de la aglomeración. Proyectos como el nuevo Hospital de Usme y el reordenamiento del Hospital de Meissen en la zona sur; el nuevo Hospital de Bosa y la ampliación del Hospital de Kennedy al suroccidente; y, las obras en el Centro de Salud Suba en la zona norte de la ciudad, son un avance en la cobertura con infraestructuras que reducen los desplazamientos.

El acceso a equipamientos sociales de educación y salud es central en la producción de capital social, pues constituyen un elemento sustancial para mejorar la calidad de vida de la población y para superar las brechas sociales y garantizar la movilidad social. En ese sentido la ampliación de la oferta de equipamientos colectivos es necesaria para revertir los impactos negativos de la segregación y las desigualdades en el territorio.

8.2 Acueducto y Alcantarillado

El Acueducto de Bogotá realiza la gestión integral del recurso hídrico, el cual está formado por varios componentes que cumplen las funciones de captación, transporte, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua (EAAB, 2021). La cobertura de este servicio en la Ciudad de Bogotá para el área residencial es del 99%. En cuanto al sistema de alcantarillado este cuenta con un sistema de drenaje como lo es el río Bogotá, que discurre de norte a sur por el centro de la Sabana y los principales afluentes en su cuenca media son los ríos Juan Amarillo o Salitre, Fucha y Tunjuelo (EAAB, 2021). Este sistema, está conformado hoy en día por alcantarillado sanitario, pluvial y combinado. En el centro el sistema es de tipo combinado y en las áreas bajas hacia el occidente el sistema es separado, las aguas son conducidas a las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR Salitre y futura PTAR Canoas), para posteriormente ser vertidas al río Bogotá (EAAB, 2021). La ciudad cuenta con una cobertura de 98,5 % para el área urbana.

Tabla 4.
Prestador de servicio de Acueducto y origen fuente abastecedora

Municipio	Prestador	Cobertura acueducto Z. urbana	Origen fuente abastecedora
Cajicá	Empresa de Servicios Públicos de Cajicá S.A. E.S.P (EPC)	99.7%	Compra el agua de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) al no tener un sistema de tratamiento propio
Sopó	EMSERSOPO E.S.P	97%	Compra el agua en bloque a la EAAB
Chía	EMSERCHIA E.S.P	100%	Gestiona la compra y pago del agua en bloque a la EAAB
Tenjo	EMSERTENJO SA E.S.P	100%	Pozos de agua subterránea
Funza	Empresa Municipal de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Funza ESP (EMAAF)	100%	Extracción de pozos profundos y agua en bloque suministrada por la EAAB
Madrid	Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Madrid E.S.P	99.1%	Extracción de agua del pozo principal, la captación del río Subachoque y compra de agua a la Empresa de EAAB
Facatativá	Empresa Aguas De Facatativá, Acueducto, Alcantarillado, Aseo y Servicios Complementarios	100%	Agua superficial y pozos de agua subterránea

Mosquera	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Mosquera (EAMOS E.S.P)	100%	Pozos de agua subterránea
Sibaté	Empresas Públicas Municipales de Sibaté SCA ESP	100%	Agua superficial (cuerpos de agua)
Soacha	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) y Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Santa Ana ESP S. A	81.15%	Pozos subterráneos y Agua en bloque Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá
Cota	EMSERCOTA SA ESP, Aguas de la Sabana de Bogotá S.A. E.S.P y Cojardín S.A. E.S.P	100%	Pozos subterráneos y Agua en bloque Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá
La Calera	ESPUCAL E.S.P.	100%	Contrato de agua en bloque Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá
Zipaquirá	EAAAZ (Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Zipaquirá E.S.P)	100%	Agua superficial (cuerpos de agua)

Fuente: Agua Potable en Cundinamarca (Contraloría de Cundinamarca, 2019)

Algunos municipios de la aglomeración (8 municipios), al no tener una PTAP propia o al no contar con la capacidad para suministrar el agua suficiente para la zona, reciben el servicio de acueducto, a través de la compra en bloque a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), lo que la configura como una empresa que opera a nivel regional, ya sea suministrando y distribuyendo el servicio directamente o a través de empresas intermediarias. La mayoría de de los municipios de la región tienen una cobertura mayor al 90%, tanto para el servicio de acueducto como de alcantarillado, exceptuando al municipio de Soacha debido a deficiencias con respecto al estrato 1. Para finalizar, es importante mencionar que para esta métrica en particular no hay una diferencia sustancial en el acceso a partir de la ubicación. Todos los habitantes de los municipios mencionados en este capítulo tienen una cobertura similar en este servicio, hecho que vale la pena destacar.

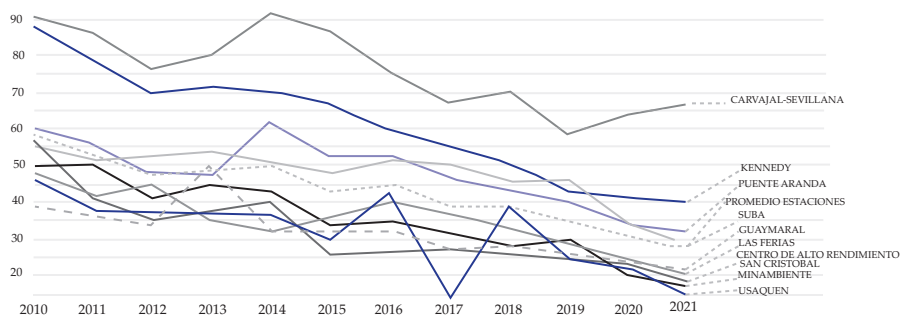
8.3 Calidad del Aire

Durante el periodo 2007-2010, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR en Cundinamarca presentó junto con el Valle de Aburrá los peores índices de calidad del aire en el país con concentraciones superiores a 60 micras por metro cúbico, superando los límites establecidos por la norma y donde solo el 52,6% de las mediciones fueron calificadas como “buenas” (IDEAM, 2013). Entre 2010 y 2021, los índices de calidad del aire, especialmente en la concentración de PM10 y el nivel de emisiones desde fuentes de carbono, han mejorado de forma significativa. Sin embargo, la implementación del Plan Decenal de Descontaminación del Aire (PDDAB) ha sido limitada.

En la región de Cundinamarca existen dos Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) que pertenecen a la Corporación Autónoma Regional del departamento y la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá (SDA). El SVCA de la SDA inició operación en el año 1997 y para el año 2019 contaba con un total de 26 estaciones fijas para el monitoreo de la calidad del aire en la región.

En promedio, los niveles de material particulado (PM10) dentro del perímetro urbano de Bogotá se han reducido en 28,1% entre 2010 y 2018. La misma tendencia se mantiene para 2021, debido además a que la pandemia ha reducido los niveles de emisiones derivadas del transporte automotor por una caída en las actividades de transporte particular y de carga. En la Gráfica 15 se observa la evolución en los registros de PM10 en las 10 estaciones que presentan mediciones continuas para el periodo 2010-2021 en la ciudad de Bogotá. Es notable que todas las estaciones en la muestra han mantenido una tendencia decreciente en los últimos 10 años. Al comparar las concentraciones de las estaciones con los límites máximos permisibles anuales establecidos con la Resolución 2254 de 2018 se encuentra que solo la estación de Carvajal-Sevillana en Bogotá presenta concentraciones superiores a la normativa con respecto a PM10. Entre 2010 y 2016, los promedios anuales en esta estación superan en todos los años las 70 micras, y entre 2017 y 2021 ha oscilado en el rango de 60-70 micras. Las demás estaciones en la muestra cumplen con el límite máximo de 50 micras por metro cúbico que se proyecta para el 2030.

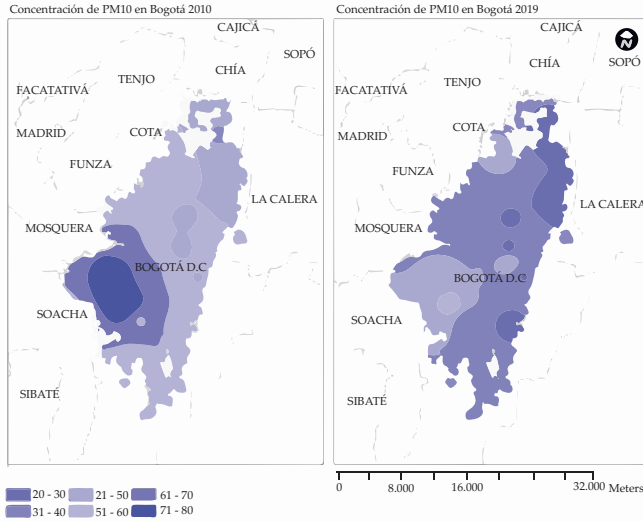
Gráfico 15.
Evolución PM10 por estaciones, Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en datos de SISAIRES

Al analizar la concentración de PM10 a nivel geográfico, se encuentra que el suroccidente de la ciudad ha sido la zona más vulnerable, pues allí se reportan los más bajos índices de desempeño no solo en la calidad del aire, sino además en indicadores sociales y económicos, lo que constituye una intersección multidimensional de desigualdad. A pesar de que se observa una caída en la concentración de material particulado en todo el perímetro urbano, la descontaminación y gestión de la calidad del aire es desigual en el territorio, lo cual puede ampliar las brechas sociales en el territorio.

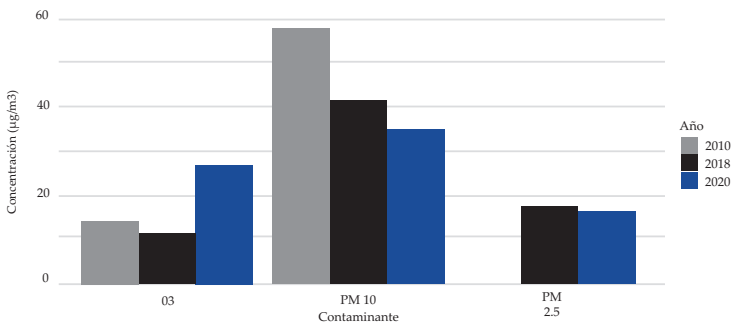
Gráfico 16.
Evolución geográfica PM10, Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en datos de SISAIRES

Las mejoras en la calidad del aire han estado correlacionadas con mejoras en indicadores de salud relacionados con afecciones respiratorias. En el periodo 2007-2018 se observó una reducción anual en la tasa de mortalidad infantil por infección respiratoria aguda (<5 años) y en la tasa de mortalidad infantil por neumonía del 12,3% y el 20,6%, respectivamente; la mortalidad por enfermedades crónicas respiratorias en menores de 70 años también presentó una reducción a una tasa anual de 4,7%.

Gráfico 17.
Evolución geográfica PM10, Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en datos de SISAIRES

La mala calidad fue un fenómeno reiterado en las ciudades colombianas y Bogotá no fue la excepción. Es por eso por lo que durante la década pasada las entidades distritales implementaron el Plan Decenal de Descontaminación del Aire (PDDAB) en

conjunto con Transmilenio. El PDDAB es un primer esfuerzo de la Secretaría Distrital de Ambiente por consolidar una política pública que articule y complemente los proyectos para la gestión de la calidad del aire que hasta 2010 se ejecutaban de forma aislada (SDA, 2010). El plan estableció dos metas hacia 2020: una sobre emisiones de material particulado y la segunda sobre las concentraciones en el aire del contaminante. Para la primera, la meta implicaba una reducción del 80% de las emisiones de PM10 registradas en 2008. Para la segunda, se propuso cumplir con el límite de concentración anual establecido en la norma nacional, que para el momento constaba en la resolución 610 de 2010, donde se estableció un límite de 50 micras.

No obstante, a pesar de que los niveles de concentración de material particulado han disminuido y los indicadores de afecciones de salud por contaminación atmosférica han reducido de forma constante en la última década, la ejecución del PDDAB ha sido baja.

9 *EL RETO DEL CRECIMIENTO REGIONAL*

Como se evidenció en las secciones anteriores, la mayoría de los instrumentos de planeación de los municipios que conforman la región metropolitana son instrumentos de primera generación y, a la fecha, no se han renovado. Esto tiene como consecuencia que la aglomeración no esté articulada y no tenga procesos coordinados como región, y no supla las necesidades de sus habitantes y no responda a las dinámicas de crecimiento de esta. Además de esta situación, es importante resaltar que durante los últimos 30 años el crecimiento poblacional y de la huella urbana se dio principalmente en municipios diferentes a Bogotá. Adicionalmente, este crecimiento ocurrió en su mayoría en suelo no planeado para el crecimiento, es decir, en suelo rural y suburbano, lo que resulta en una alta presión sobre suelos de protección o alto valor productivo y un reto en términos de cobertura en servicios públicos y equipamientos.

Pese al crecimiento horizontal identificado principalmente hacia el norte y el occidente de la Sabana, el empleo sigue concentrando mayoritariamente en Bogotá, lo que quiere decir que la mayoría de las personas se desplazan hacia el oriente y nororiente de la capital, al ser la zona que presenta las densidades más altas de empleo. Esta condición supone presiones sobre la capacidad de los sistemas de transporte y la malla vial. Bogotá es el principal destino de las conmutaciones laborales de la mayoría de los municipios periféricos que hacen parte de la huella urbana. Esto tiene como resultado que los hogares de la aglomeración tengan trayectos largos de viaje pues la oferta de transporte público integrado y masivo es limitada y el nivel de congestión vial es alto pues se convierte en la segunda forma de transporte más usada. Esta realidad le resta competitividad a la ciudad región y responde no solo a un fenómeno de conectividad, sino también de localización de la vivienda.

Con estos retos identificados y dimensionados es pertinente revisar en qué medida el recientemente aprobado POT de Bogotá, expedido a través del decreto 555 del 29 de diciembre de 2021 “Bogotá Reverdece”, plantea una escala supramunicipal para gestionarlos. El primer paso es revisar el Modelo de Ocupación del Territorio- MOT. En este sentido el MOT propuesto hace referencia a un modelo multi-escala y se basa en estrategias territoriales transversales desde las dimensiones ambiental, funcional, socioeconómica, de competitividad e innovación (POT, 2021) para consolidar a Bogotá como el centro de la región. Según el MOT se debe construir una ciudad de proximidad, es decir, una ciudad al alcance de sus habitantes, en donde los “tiempos de desplazamiento para realizar actividades cotidianas del cuidado, ocio, cultura, recreación y empleo no superen los 30 minutos en movilidad peatonal, bicicleta y transporte público” (POT, 2021). Para lograr dicho objetivo, el MOT establece siete principios orientadores, de los cuales se resaltan los siguientes:

- Contención de los procesos de conurbación urbano - regional: se presenta la necesidad de contar con una apuesta de ciudad responsable del territorio en donde se dosifique la expansión de la ciudad en sus bordes en concordancia con las necesidades de crecimiento poblacional (POT, 2021).
- Consolidación de los bordes urbano - rurales: se espera que a través de este principio se logre proteger el suelo rural y áreas de importancia ambiental y así mejorar la calidad de los asentamientos humanos y la construcción de equipamientos sociales.
- Densificación de las áreas urbanas: A partir del carácter habilitante de la norma se espera dar mayor potencial de construcción en varios lugares de la ciudad. El transporte público masivo, juega un papel relevante para lograr la densificación pues garantiza conectividad y acceso.

El POT resalta entonces el carácter de pensar y gestionar los retos de crecimiento de huella urbana, localización de vivienda y conectividad con centros de empleo desde una perspectiva que prioriza las acciones que se pueden desarrollar dentro de los límites político-administrativos de Bogotá. Así mismo, el MOT considera diferentes escalas territoriales para su concreción, siendo estas:

1. Escala regional: Coordinar un marco estratégico para la consolidación de la Región Metropolitana, con apoyo de la RAPE región central.
2. Escala distrital: Integra el suelo urbano y rural para “optimizar la organización urbana y poner en obra las necesarias solidaridades territoriales entre bogotanos y bogotanas” (POT, 2021).
3. Escala local: Haciendo uso de la Unidad de Planeamiento Local-UPL y con el modelo de ocupación del territorio, se espera lograr la ciudad en proximidad. Es decir, lograr recorrer la ciudad en 30 minutos.

La escala regional es vista principalmente desde la interdependencia económica entre Bogotá y los municipios de la aglomeración y de la importancia de los servicios que Bogotá presta, como lo son el aeropuerto o el sistema de transporte de pasajeros y de carga. Resalta de manera innovadora el carácter regional y de conectividad que se le quiere imprimir a la estructura ecológica principal y de soporte. Sin embargo, no hay una referencia explícita en el MOT a las dinámicas de crecimiento poblacional y la demanda de suelo que esto conlleva. En ese mismo sentido, se ignoran los efectos territoriales que la interdependencia económica genera en lo referente a consumo de suelo, vivienda y por ende pautas para el crecimiento urbano ordenado.

En términos del suelo y su clasificación, el Decreto 555 lo establece en el artículo 12 y lo desarrolla técnicamente en el DTS del Componente General. En este último se detallan el suelo rural, urbano y de expansión. Cada clasificación cuenta con una categoría de protección. De acuerdo con el documento cada uno de estos suelos está constituido de la siguiente manera:

- Suelo rural: Terrenos no aptos para el suelo de uso urbano. Son suelos principalmente para uso agrícola, ganaderos, forestales y de explotación de recursos naturales (POT,2021).
- Suelo urbano: Suelo que cuenta con “infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, que posibilitan la urbanización y edificación, según sea el caso. Pertenecen a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación y las áreas de mejoramiento integral” (POT, 2021)
- Suelo de expansión: Hace referencia al suelo que se habilita durante el periodo de vigencia del POT para el uso urbano. Este suelo se establece de acuerdo con el pronóstico de crecimiento de la ciudad y a las necesidades de desarrollo de esta en servicios públicos, infraestructura, sistema vial, transporte y equipamientos (POT,2021).
- Suelo de protección: Se encuentra presente en cada uno de los suelos anteriormente expuestos, y se establece de acuerdo con sus características geográficas y ambientales “o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse (POT, 2021).

Aunque la definición de suelo es clara y va en línea con las prácticas de ordenamiento territorial en el país, la determinación de las cantidades para cada uno de los tipos de suelo es sujeto de cuestionamientos. La siguiente Tabla muestra la comparación entre la cantidad destinada para cada tipo de suelo en el POT pasado (Decreto 190 de 2014) y en el POT vigente Bogotá Reverdece (Decreto 555 de 2021). El suelo

destinado a expansión se reduce en 640 hectáreas, es decir que el espacio destinado para el crecimiento de Bogotá en el periodo 2019- 2035 es un 22% inferior al destinado durante el periodo 2000- 2015. Caso similar sucede con el suelo urbano, este se reduce en 900 hectáreas estableciendo un perímetro urbano 3% menor al del POT anterior. Todo el suelo que se reduce en las categorías ya mencionadas termina aumentando el suelo rural del Distrito.

Tabla 5.
Comparación propuesta Decreto 555 de 2021 y
Decreto 190 de 2004 respecto al área en Ha para el suelo

Clase de suelo	Decreto 555 de 2021 Área Ha	Decreto 190 de 2004 Área Ha
Suelo urbano	37.075,30	37.984,95
Suelo de expansión	2.330,91	2.974,36
Suelo rural	124.230,75	122.676,58
Total	163.636,96	163.635,89

Fuente: Documento Técnico de Soporte - Componente General, 2021

En una primera revisión del Decreto y del DTS del Componente General no se encuentran detalles que justifiquen el cálculo de esa cantidad de suelo de expansión, cantidad que parece insuficiente si se consideran datos de proyecciones obtenidas a partir del estudio actual. De acuerdo con cálculos del Instituto Marron de la Universidad de Nueva York la población que vive dentro de la huella urbana regional- que incluye 14 municipios- pasará de 8.758.000 a 10.929.000, lo que quiere decir que- si la densidad se mantiene estable- se necesitarán habilitar por lo menos 15.000 hectáreas en la región para que se de un crecimiento ordenado y asequible. Si solo se tienen en cuenta la huella y población dentro de los límites político-administrativos del Distrito se necesitan por lo menos 7.000 hectáreas. Cualquiera de los dos escenarios es considerablemente superior a los suelos de expansión que actualmente considera el POT de Bogotá, ciudad que debería tener un aporte significativo en el desarrollo de las zonas requeridas al 2035 en la aglomeración.

El DTS del componente Urbano, en la sección de crecimiento demográfico y necesidad habitacional urbana, presenta cifras sobre el crecimiento poblacional que se espera en el Distrito, su equivalente en hogares y las medidas a través de las cuales se les dará trámite en el periodo de vigencia del POT. El primer hecho que llama la atención es que la administración distrital crea un escenario de control que realiza proyecciones de necesidades de vivienda que son moderadas en comparación con las del DANE, al considerar que el efecto del choque migratorio se distribuye en los municipios de la región y no solo en Bogotá. Las proyecciones del DANE estiman que entre 2018 y 2035 Bogotá tendrá que suplir necesidades de vivienda para 1.067.525 hogares. Por su lado, el escenario proyectado por la Secretaría Distrital de Planeación estima que para el mismo periodo las necesidades de vivienda serán 857.194. Esto se

traduce en una producción menor de unidades de vivienda formal al año, pasando de 82.117 unidades de vivienda a 65.938.

En referencia a las 857.194 viviendas que hay que producir el POT propone el aprovechamiento parcial del potencial de generación de vivienda por cada tipo de tratamiento urbanístico. Con esta estrategia se propone generar 589.182 unidades, es decir el 69% de las viviendas que se necesitan. Adicionalmente, se proponen soluciones alternativas de vivienda como el reúso de edificaciones (126.798 viviendas), las viviendas desocupadas (6.147 viviendas) y la producción pública de vivienda (64.512) que suplirán un 23% adicional de la demanda. No es claro a través de qué mecanismo se producirán las 70.555 unidades pendientes, por lo que queda un déficit del 8%. Si se toma como referencia las proyecciones del DANE el déficit ascendería a 280.000 viviendas, es decir casi el 26%.

Tabla 6.
Potencial de viviendas por Tratamiento Urbanístico y Soluciones Alternativas

Tratamiento urbanístico	Viviendas potencial es general	Área tratamiento (hectáreas)	Viviendas potenciales por hectárea	Viviendas a 2035
Consolidación General	315,474	13,025	24	84,832
Mejoramiento Integral	104,023	3,883	27	18,291
Desarrollo	303,045	3,664	83	138,912
Renovación Urbana	871,847	6,899	126	347,148
Total	1,950,612	31,780		589,182

Soluciones Alternativas de Vivienda	Viviendas a 2035
Reúsoedificaciones	126,798.00
Viviendas Desocupadas	6,147.00
Producción Pública de Vivienda	64,512.00
Total	197,457.00
Total de Vivienda Producida por el POT	786,639.00
Déficit frente a Necesidad Escenario SDP	-70,555.00
Déficit frente a Necesidades Escenario DANE	-280,886.00

Fuente: *Elaboración Propia a partir de la información del Documento Técnico de Soporte - Componente Urbano, 2021*

Por esta razón, es importante notar que el POT como instrumento de planeación no está generando mecanismos para preparar a la ciudad para el escenario más complejo, aunque no sea el más probable. Así mismo, llama la atención que, dentro de los tratamientos urbanísticos, la renovación urbana sea la que aporte la mayoría y se espere un aprovechamiento del 40% del potencial de este tratamiento cuando en la experiencia de la ciudad la capacidad de aprovechamiento ha sido considerablemente menor. En ese sentido no es evidente cómo se espera revertir ese histórico de bajo aprovechamiento. En tercer lugar, las medidas para la generación de soluciones alter-

nativas de vivienda no son claras en mostrar la ruta para operacionalizarlas (y, para ejecutarlas, estas deben realizarse a través de un tratamiento, por lo que este potencial parece ya estar incluido en el número de viviendas a generar por tratamiento).

En conclusión, frente al reto del crecimiento regional, el POT Bogotá Verdece presenta una apuesta que se concentra en las acciones al interior del Distrito. Este no es necesariamente un enfoque equivocado, pero el análisis aquí descrito da señales de que es probablemente incompleto. Se desconoce la interdependencia en el proceso de consolidación de la huella urbana, crecimiento ordenado y mercado de vivienda. Por lo tanto, permanecen ciertas preguntas: si no se producen todas las viviendas que se necesitan en la capital ¿dónde se acomodará a estos hogares? Y más importante aún ¿está esa nueva ubicación integrada y conectada a la aglomeración? Hacia el futuro, será fundamental clarificar la coordinación supramunicipal para lograr gestionar de manera ordenada el crecimiento poblacional y físico de la aglomeración.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Tibaduisa, L. (2021). *¡Avanzan tres soluciones efectivas de movilidad para nuestra Bogotá-Región! Bogotá*. Tomado de: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/avanzan-importantes-proyectos-de-movilidad-para-bogota-region>
- SDP. (2014). *Infraestructura de Movilidad para la Integración Metropolitana*. Alcaldía Mayor de Bogotá. Tomado de: <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/infraestructura.pdf>
- Rincón, A. (2012). *Análisis de la expansión urbana del municipio de Facatativá desde las políticas de ordenamiento territorial en el periodo 2002-2011*. Revista *Perspectiva Geográfica*. Disponible en: <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/perspectiva/article/view/2265>
- SDP. (2018). *Estudio de crecimiento y evolución de la huella urbana para Bogotá región*. Disponible en: <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/4-DOCUMENTO-TECNICO-DE-SOPORTE/Estudio%20de%20Crecimiento%20de%20la%20huella%20urbana%20de%20Bogota%20y%20La%20Region.pdf>
- Alcaldía de Bogotá. (2017). *Resumen del diagnóstico general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá*. Disponible en: <http://www.sdp.gov.co/micrositios/pot/documentos>
- El Tiempo. (201). *El Juzgado declaró nulo el POT de Petro que estaba suspendido desde 2013*. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/bogota/juzgado-de-bogota-anulo-el-pot-que-gustavo-petro-aprobo-por-decreto-en-el-2013-364454>
- SDP. (2020). *Proceso de revisión del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C*. Disponible en: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/tomo_1._region_pot_2020.pdf
- Chaves, R. (2015). *Análisis de la expansión urbana en el PBOT del municipio de Cajicá, Cundinamarca 2000-2014*. Universidad Santo Tomás. Disponible en: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/tomo_1._region_pot_2020.pdf
- Moreno, E. (2015). *Dinámicas de ocupación y nuevos usos territoriales del suelo rural en el municipio de Tenjo, Cundinamarca 1993 - 2013*. Universidad Javeriana. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/17977/MorenoLinaresHectorEnrique2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- SDP. (S.f). *Estudio de crecimiento y evolución de la huella urbana para los municipios que conforman el área Bogotá región*. Disponible en: <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/>

- diagnostico_de_la_huella_urbana_de_bogota_y_20_municipios_de_1997_a_2016.pdf*
- Veloza, N. (2015). Proyección del crecimiento urbano del municipio de Funza utilizando un enfoque geográfico. Universidad Militar Nueva Granada. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6481/PROYECCION%20DEL%20CRECIMIENTO%20URBANO%20DEL%20MUNICIPIO%20DE%20FUNZA%20UTILIZANDO%20%20UN%20ENFOQUE%20GEOGR%C3%81FICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, J. & Roman, N. (2019). Evaluación del cambio del uso del suelo y análisis del fenómeno de expansión urbana en el municipio de Tenjo, Cundinamarca. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/23100/RomanLafuenteNatalia2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- IGAC. (201). En el 63% de la Sabana de Bogotá ya no se cultiva. Disponible en: <https://igac.gov.co/es/noticias/en-el-63-por-ciento-de-la-sabana-bogota-ya-no-se-cultiva-igac>
- Abello, J. (2021). Análisis de la conveniencia económica en la incorporación de predios rurales a zona de expansión urbana del sector sur en Madrid Cundinamarca. Universidad Santo Tomás. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/34584/2021jairoabello.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meza, J. (2019). El “volteo de tierras”: modificaciones irregulares a los planes de ordenamiento territorial en Cundinamarca, Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Revista Ciudades, Estados y Política. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revcep/article/view/83984>
- El Tiempo. (2019). La Calera prepara un nuevo POT con apuesta ambiental. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/bogota/que-propone-el-proyecto-de-pot-de-la-calera-cundinamarca-369786>
- Aponte, W. (2011). Morfología urbana de Madrid, Cundinamarca. Revista Perspectiva Geográfica. Disponible en: <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/perspectiva/article/view/1756>
- García, L & Barón, C. (2020). Impacto del Crecimiento Urbano en Mosquera: un Análisis desde los POT. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/26343/BaronGarzonCristianMauricio%3BLauraNicoleGarciaPreciado2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lozada, H. (2000). Soacha: Plan de Ordenamiento Territorial. Sociedad Geográfica de Colombia. Disponible en: https://www.sogeocol.edu.co/documentos/soacha_pot.pdf
- Asocapitales. (s.f). Acuerdo 46 de 2000. Disponible en: https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Soacha_Acuerdo046_POT_2000.pdf
- Castiblanco, L & Hincapie, J. (s.f). Macroproyectos de Interés Nacional en ciudades intermedias. Universidad de los Andes. Disponible en: https://arqdis.uniandes.edu.co/Seminario_SIIU/memorias/BCN/MT2/126BCN_CastiblancoLuz.pdf
- Alcaldía de Sopó. (2020). Informe de seguimiento al Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Sopó. Disponible en: <https://www.sopo-cundinamarca.gov.co>
- Amarilo, (2021). Ciudad Verde: Un caso de éxito. Disponible en: <https://amarilo.com.co/blog/especial/ciudad-verde-un-caso-de-exito/>
- Rodríguez, A. (2013). Análisis del impacto de la suburbanización dada por la presión de la vivienda de estratos altos en la Sabana de Bogotá. Universidad del Rosario. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/4763/RodriguezMunera-AdrianaSofia-2013.pdf?jsessionid=B9E4A52D3CA51EFE1708A-27921417BE0?sequence=1>
- Andrade, J. (2019). ACTUALIZACIÓN DEL PERFIL AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE LA CALERA, CUNDINAMARCA. UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS. Tomado de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/21459/2020jenyferandrade.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- EAB. (2021). INFORMACIÓN GENERAL. Acueducto y alcantarillado. Tomado de: https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/la-empresa/informacion-general!/ut/p/z0/04_Sj9CPyKssy0xPLMnMz0vMAfjjo8zizQKdDQwtDiz8DEyMnA0CgwOcgvxD-nQ19jMz0C7ldFQFA0Q31/
- EAAAZ. (2021). Información General. EAAAZ. Tomado de: <https://eaaaz.com.co/wps/la-empresa/informacion-general/>
- Guitarrero, N. (2020). INFORME DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LOS PRIMEROS 100 DÍAS DE GOBIERNO: “POR AMOR A COTA, SÍ PODEMOS”. Alcaldía Municipal de Cota. Tomado de: [https://portal.cota-cundinamarca.gov.co/Transparencia/SiteAssets/Paginas/Control-y-Rendicion-de-Cuentas/INFORME%20DE%20GESTI%C3%93N%20100%20D%C3%8DAS%202020-2023%20\(1\).pdf](https://portal.cota-cundinamarca.gov.co/Transparencia/SiteAssets/Paginas/Control-y-Rendicion-de-Cuentas/INFORME%20DE%20GESTI%C3%93N%20100%20D%C3%8DAS%202020-2023%20(1).pdf)
- PDM Chía. (2020). PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. CHÍA, EDUCADA, CULTURAL Y SEGURA. Tomado de: [https://www.chia-cundinamarca.gov.co/2020/PDM/Anexo%201.%20Diagnostico%20municipal%20\(2\).pdf](https://www.chia-cundinamarca.gov.co/2020/PDM/Anexo%201.%20Diagnostico%20municipal%20(2).pdf)
- PDM Facatativá. (2020). PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. FACATATIVÁ CORRECTA, UN PROPÓSITO COMÚN. Tomado de: https://facatativacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/facatativacundinamarca/content/files/000666/33278_proyecto-plan-facatativa-correcta-un-proposito-comun-20202024.pdf
- PDM Madrid. (2020). PLAN DE DESARROLLO 2020-2024. MADRID CRECE CONTIGO. Tomado de: https://madridcundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/madridcundinamarca/content/files/000918/45891_pdm-final.pdf
- PDM Mosquera. (2020). PLAN DE DESARROLLO. JUNTOS HACIA EL FUTURO. Tomado de: https://mosqueracundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/mosqueracundinamarca/content/files/001059/52913_acuerdo-03-4-junio-2020-pdm-1.pdf
- PDM Sopó. (2020). PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. SOPÓ ES NUESTRO TIEMPO. Tomado de: <https://www.sopo-cundinamarca.gov.co/publicaciones/128/plan-de-desarrollo-2020---2023/>
- PDM Tenjo. (2020). ACUERDO No. 005 DE 2020. Tomado de: <https://www.tenjo-cundinamarca.gov.co/Transparencia/Normatividad/ACUERDO%20MUNICIPAL%20No.%20005-2020%20-%20ADOPCI%C3%93N%20DEL%20PDT%20-%20TENJO%20ES%20DE%20TODOS.pdf>
- Diagnóstico POT Chía. (2020). DOCUMENTO DE DIAGNÓSTICO. Tomado de: <https://www.chia-cundinamarca.gov.co/2020/POT/4.%20DIMENSI%C3%93N%20FUNCIONAL.pdf>
- Diagnóstico POT Socha. (2020). DOCUMENTO DIAGNÓSTICO. Alcaldía de Soacha. Tomado de: <https://soachailustrada.com/wp-content/uploads/2019/08/DOCUMENTO-DIAGNOSTICO-FINAL-2018.pdf>
- Formulación POT Socha. (2020). EL POT AVANZA. Alcaldía de Soacha. Tomado de: <https://www.alcaldiasoacha.gov.co/Paginas/EIPOTAvanza.aspx>
- Secretaría Distrital de Planeación. (2021). Documento de seguimiento y evaluación Decreto 190 de 2004. Disponible en: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/doc_segui-miento_y_evaluacion.pdf
- Secretaría Distrital de Planeación. (2018). Resumen del diagnóstico general - POT. Disponible en: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/201708_resumendiagnosticipot_v3.0.pdf
- La República. (2021). El Concejo de Bogotá resolvió impedimentos y recusaciones sobre el POT en la ciudad. Disponible en: <https://www.larepublica.co/economia/concejo-de-bogota-resolvio-impedimentos-y-recusaciones-sobre-el-pot-en-la-ciudad-3273870>
- Departamento Nacional de Planeación. (2000). CONPES 3093 - Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros de Bogotá – Seguimiento –. Disponible en: https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/148485/documento_conpes_3093/
- El Tiempo. (2021). Cara a cara sobre el POT de Bogotá. Disponible en: <https://www.eltiem->

- po.com/bogota/cara-a-cara-sobre-el-pot-puntos-clave-del-plan-que-generan-debate-619104*
- Alcaldía de Bogotá. (2019). Encuesta de movilidad de 2019. Disponible en: https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/20-12-2019/resultados_preliminares_encuestamovilidad_2019-20191220.pdf
- SISSETU. (s.f). Regiotram de Occidente. Disponible en: <https://sisetu.mintransporte.gov.co/regiotram-de-occidente/>
- Departamento Nacional de Planeación. (2017). Declaratoria de importancia estratégica del proyecto RegioTram de Occidente - CONPES 3902. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3902.pdf>
- El Tiempo. (2021). Aprueban la Ley Orgánica de la Región Metropolitana de Bogotá, Cundinamarca. Disponible en: https://www.eltiempo.com/bogota/senado-aprobo-ley-organica-de-la-region-metropolitana-de-bogota-640292?utm_content=Contenido_City&utm_medium=Social&utm_source=Twitter#Echobox=1640046927-1
- Saldías, C. (2022). El POT de Bogotá, ¿un trámite imposible? Disponible en: <https://razonpublica.com/pot-bogota-tramite-imposible/>
- Vargas, C. (2021). ¿Quieres saber más del POT? Consulta aquí el ABC de Bogotá Reverdece 2022-2035. Disponible en: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/pot-bogota-reverdece-2022-2035/consulta-aqui-el-abc-del-pot-bogota-reverdece-2022-2035>
- CAR, (2021). CAR concertó los asuntos ambientales del nuevo POT para Bogotá. Disponible en: <https://www.car.gov.co/saladeprensa/car-concerto-los-asuntos-ambientales-del-nuevo-pot-para-bogota>
- El Tiempo, (2021). Entregan el POT al Consejo Territorial de Planeación Distrital. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/bogota/entregan-el-pot-bogota-a-consejo-territorial-de-planeacion-distrital-602732>
- Rivera, J. (2021). Es hora de decidir qué ciudad queremos, este es el POT del reverdecer. Disponible en: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/pot-bogota-reverdece-2022-2035/pot-alcaldesa-claudia-lopez-presento-el-plan-ante-la-ciudadania>
- Rojas, W. (2021). Tras una década de espera, el nuevo plan de ordenamiento territorial de Bogotá es una realidad. Disponible en: <https://www.sdp.gov.co/noticias/tras-decada-de-espera-nuevo-plan-de-ordenamiento-territorial-de-bogota-realidad>
- Semana, (2021). Lo último: las razones por las que aplazaron el debate del POT en Bogotá. Disponible en: <https://www.semana.com/nacion/articulo/lo-ultimo-las-razones-por-las-que-aplazaron-el-debate-del-pot-en-bogota/202104/>
- Concejo de Bogotá, (2021). Alcaldesa Claudia López, NO apruebe el POT por Decreto ni contra la voluntad del Concejo ni la ciudadanía. Disponible en: <https://concejodebogota.gov.co/alcaldesa-claudia-lopez-no-apruebe-el-pot-por-decreto-ni-contra-la/cbogota/2021-12-07/183342.php>
- Rubiano, D. (2022). Crece cisma entre Concejales por Ley de Bancadas. Disponible en: <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/10-25-2021-verdes-ahondan-fracturas-por-aplicacion-de-ley-de-bancadas-en-discusion-del>
- El Nuevo Siglo, (2021). Acto simbólico de Concejales en contra del POT. Disponible en: <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/11-11-2021-acto-simbolico-de-concejales-verdes-en-contra-del-pot>
- Instituto Humboldt, (s.f). Estructura ecológica principal para el ordenamiento territorial. Disponible en: <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2019/cap4/404/#seccion1>
- Alcaldía de Bogotá, (2021). Plan de Ordenamiento Territorial Bogotá Reverdece 2022 - 2035. Disponible en: <https://www.sdp.gov.co/micrositios/pot/decreto-pot-bogota-2021>
- Alcaldía de Bogotá, (2021). Documento Técnico de Soporte - Componente General. Disponible en: <https://www.sdp.gov.co/micrositios/pot/decreto-pot-bogota-2021>

CAPÍTULO

4 h

**La anatomía de la densidad de las
ciudades colombianas**

4h

La anatomía de la densidad de las ciudades colombianas

INTRODUCCIÓN

Las dinámicas de ocupación del territorio en Colombia han producido desafíos en la efectiva gestión de las ciudades. La densidad urbana es una característica que debe ser comprendida en detalle por parte de los gestores de ciudad para orientar las intervenciones y la toma de decisiones hacia aquellos puntos críticos que puedan permitir construir mejores ciudades. El objetivo de este documento es analizar la densidad urbana de las aglomeraciones metropolitanas de Barranquilla, Bogotá¹, Bucaramanga, Cali, Medellín, y Pereira. Para esto, se plantearon dos preguntas que guían la investigación: ¿cuáles factores determinan la densidad de las ciudades colombianas?, y ¿las ciudades colombianas son más o menos densas en comparación con las ciudades internacionales?.

Para responder estas preguntas, se utilizó la metodología de la Anatomía de la Densidad del profesor Shlomo Angel, director del programa de expansión urbana del Instituto Marron de la Universidad de Nueva York. La metodología permitió caracterizar y analizar la densidad urbana a través de 7 factores complementarios para, posteriormente, compararlas frente a 9 ciudades internacionales utilizadas en el estudio original de la Universidad de Nueva York.

La densidad urbana es una de las medidas más utilizadas para analizar la ocupación de las ciudades con relación a su área. En términos generales, la densidad urbana se compone de la medición de la población sobre el área o extensión urbana de una ciudad determinada. Adicionalmente, la densidad urbana ha sido relacionada con la sostenibilidad de las ciudades, donde a una mayor densidad se espera que una ciudad tenga una menor emisión de gases de efecto invernadero y un uso más eficiente del espacio. No obstante, la medición de la densidad urbana oculta los factores que la determinan, como por ejemplo una ciudad como Hong-Kong tiene una densidad alta derivado de la altura de las construcciones, mientras que una ciudad como Dhaka tiene una densidad alta dada su ocupación residencial. Gracias a la metodología de la Anatomía de la Densidad, estos factores pueden ser medidos de forma efectiva.

1 Por efectos del estudio, para el análisis de la aglomeración metropolitana de Bogotá se analizan únicamente Soacha y Bogotá.

Dentro de los resultados principales se encontró que, en el universo de 43 aglomeraciones y ciudades con población urbana superior a 100.000 habitantes analizadas, la densidad promedio es de 134 habitantes por hectárea, donde 23 de las 43 ciudades están por encima del promedio. Así mismo, la densidad de las ciudades colombianas es altamente determinada por la proporción del área residencial sobre la huella urbana, ya que su ratio es menor frente a las ciudades del resto del mundo.

Esto permite inferir que, en general, la densidad de las ciudades colombianas está altamente determinada por el porcentaje de vivienda sobre la huella urbana y la ocupación de la vivienda en lote, más que por los demás factores analizados con la metodología. Es importante señalar que, cada ciudad está determinada por condiciones y presiones diferentes que producen dinámicas de ocupación del territorio únicas en cada ciudad. Por ejemplo, Soacha es el municipio con la mayor densidad urbana de todas las ciudades colombianas, y su densidad está determinada por la densidad del área residencial. Mientras que Medellín tiene la cuarta mayor densidad urbana, pero la primera en la ratio de área y cobertura de lote. Ambas ciudades tienen una densidad derivada de sus áreas residenciales.

Este documento busca que los resultados específicos del estudio se conviertan en una herramienta innovadora para que las administraciones municipales puedan identificar y actuar frente a las determinantes de su densidad con el fin de que la puedan aumentar de manera más eficiente y sostenible. Al tener un espectro de medición con el nivel de detalle del estudio, se espera que los tomadores de decisiones y el público en general puedan discernir entre las diferentes condiciones que hacen que una ciudad sea más o menos densa y, así mismo, tomar decisiones que estén encaminadas a mejorar esas condiciones de densidad de forma particular para cada caso.

1 LA DENSIDAD URBANA

La densidad urbana se ha convertido en uno de los elementos de análisis más utilizados para promover el desarrollo urbano sostenible alineado con los retos del cambio climático. A mayor densidad, menores necesidades de desplazamiento y mayor cantidad de suelo libre, lo que origina menores emisiones de carbono y ciudades más sostenibles. La definición general de densidad urbana es el número de habitantes sobre el perímetro o área física de la ciudad. Sin embargo, como se abordará en la siguiente sección, esta definición general implica diferentes elementos que dan una aproximación más detallada a cada forma de densidad.

Desde Hábitat III, la conferencia del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos –ONU HABITAT, se reafirmó la importancia de la densidad urbana como parte de la Agenda Urbana Mundial y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Milenio. Específicamente, el objetivo 11, Ciudades y Comunidades Sostenibles, tiene como meta lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, para lo cual el aumento de las densidades

urbanas de manera sostenible es fundamental. Es esta condición de sostenibilidad la que matiza la noción de densidad en varias formas de ocupación del territorio en dónde una serie de factores juegan de manera específica produciendo resultados diferentes que requieren intervenciones diseñadas de forma ad hoc.

En términos generales, el tener una mayor densidad urbana significa que una ciudad con una población determinada consumirá una menor cantidad de suelo en su huella urbana y transformará menos suelo de condición rural a urbana. Una mayor densidad urbana también resulta en una mayor cercanía de los habitantes a los servicios en la ciudad, promoviendo una movilidad más eficiente. De esta manera, una ciudad más densa, con todas las condiciones constantes, es más sostenible en términos de consumo de suelo y emisiones de carbono por transporte.

Además, existen una serie de beneficios derivados de la densidad que tienen las ciudades más compactas: Una mayor productividad derivada de la cercanía y las sinergias de la proximidad, un menor costo de servicios públicos, una movilidad más eficiente, una mejor movilidad económica y social promovida por la diversidad, un incremento del uso de transporte público, un menor uso de energía y por ende menores emisiones, y se ha identificado una mejor salud y calidad de vida para los habitantes (Angel, Lamson-Hall, & Gonzalez, 2021).

Sin embargo, las condiciones que determinan la ocupación del territorio no son constantes, por lo que estos supuestos son parte de una medida general que no refleja las características propias de cada ciudad. Para atender este problema, el profesor Shlomo Angel de la Universidad de Nueva York desarrolló la metodología de la Anatomía de la Densidad, donde desagrega la densidad urbana y describe los factores que determinan una mayor o menor densidad urbana en una ciudad determinada.

2 LA ANATOMÍA DE LA DENSIDAD

A pesar de que la densidad urbana es una medida que puede ser calculada de manera homogénea para todas las ciudades, los tipos y características de cada dato de densidad son particulares, así como el proceso de aumentar o atender las problemáticas de la densidad urbana son diferentes en cada caso. En otras palabras, la medición tradicional de la densidad urbana puede ocultar las variables que explican y generan las condiciones de densidad de una ciudad específica. En cada ciudad la población decide ocupar el espacio de forma distinta de acuerdo con sus preferencias o restricciones. Por esta razón, es necesario estudiar y profundizar en la información que permita entender las potencialidades y retos de la forma de ocupación en cada ciudad.

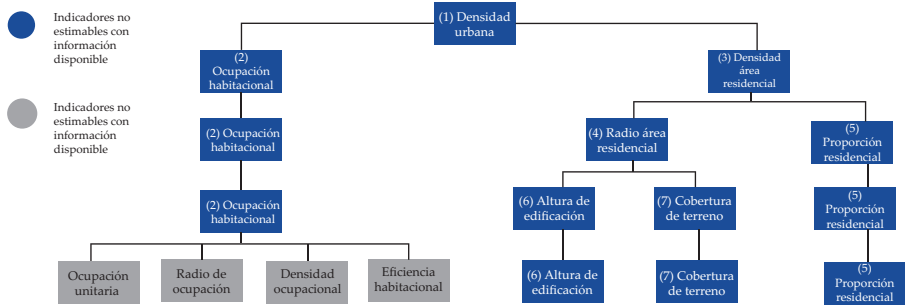
Una ciudad como Hong Kong tiene una mayor densidad gracias a la altura de construcciones, mientras que una ciudad como Soledad, en Colombia, tiene una mayor densidad por una mayor ocupación habitacional. En ambas ciudades la densidad au-

menta a medida que la población crece, sin embargo, la manera en la que ocupan el territorio es diferente. Como resultado, al no tener mejor información frente a los factores que componen la densidad, la implementación de políticas de densificación o ejercicios similares puede resultar en procesos confusos y poco efectivos. Las políticas públicas frente a la densificación no pueden ser las mismas en Hong Kong y en Soledad.

La metodología de la Anatomía de la Densidad propone descomponer la medición de la densidad urbana en 11 factores que ejemplifican la forma en que una ciudad determinada tiene una mayor o menor densidad urbana. La descomposición permite identificar de manera precisa los factores que más inciden sobre los niveles de densidad urbana que se observan en una ciudad en específico. Al tener claridad en estos elementos es posible identificar e implementar acciones de política pública para balancear el crecimiento urbano y la redensificación de las ciudades de manera efectiva.

El siguiente gráfico presenta la descomposición del indicador primario de Densidad urbana en las demás variables que dan cuenta de las condiciones específicas detrás de cada tipo de densidad. La siguiente sección presenta de forma general la implementación de estos conceptos para el caso de las ciudades colombianas y, posteriormente, se presentarán los hallazgos del estudio, así como las conclusiones y recomendaciones de política pública para las ciudades analizadas.

Gráfico 1.
Variables de la Anatomía de la Densidad



Fuente: Angel, Lamson-Hall, & Gonzalez, 2021

El abordaje de la información se desarrolló a través de ciudades (municipios) que conforman las grandes aglomeraciones. Esta aproximación permite realizar análisis más detallados para conocer cómo se configuran en su interior cada una de las aglomeraciones, sin entrar al detalle de la composición específica de cada una de las ciudades. Este abordaje sirve para construir soportes que lleven a la toma de decisiones diferencial en cada ciudad.

A partir de las variables y factores presentados en la metodología de la Anatomía de la densidad, el estudio estimó 7 de los 11 factores para 22 municipios que forman

parte de las principales aglomeraciones urbanas en Colombia (priorizadas según la disponibilidad de información). Con el fin de comparar los resultados obtenidos de las ciudades se incorporaron los resultados de 9 de las 10 ciudades del mundo que la metodología había calculado originalmente².

Tabla 1.
9 ciudades originales de la Anatomía de la Densidad.

País	Ciudad
Bangladesh	Dhaka
Tailandia	Bangkok
Egipto	Cairo
Azerbaiyán	Bakú
China	Wuhan
España	Madrid
China	HongKong
Rep. Democrática del Congo	Kinshasa
Estados Unidos	Minneapolis

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.
22 ciudades de Colombia.

Departamento	Municipio
Valle de Cauca	Jamundí
	Palmira
	Yumbo
	Cali
Cundinamarca	Bogotá
	Soacha
Risaralda	Pereira
Santander	Bucaramanga
	Floridablanca
	Piedecuesta
Atlántico	Girón
	Barranquilla
	Soledad
	Malambo
	Puerto Colombia
Antioquia	Galapa
	Rionegro
	Medellín
	La Estrella
	Bello
	Copacabana
Girardota	

Fuente: Elaboración propia

La metodología fue aplicada para cada caso siguiendo una serie de pasos. El primer paso fue encontrar la Densidad Urbana como resultado de calcular la población total

.....
2 Originalmente la Anatomía de la Densidad midió 10 ciudades alrededor del mundo, incluyendo Bogotá. Con el fin de verificar los resultados obtenidos, Bogotá fue medido nuevamente, lo que permitió garantizar un grado de certeza en los resultados obtenidos.

del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018, sobre la huella urbana de cada municipio en el 2021 medida en kilómetros cuadrados. Estos valores fueron obtenidos de cuantificar el área de la huella urbana a partir de la información del Atlas de Expansión Urbana del año 2020. Es importante mencionar que la densidad acá identificada puede diferir levemente de la densidad urbana que toma el Atlas de Expansión Urbana, dado que, para el caso del Atlas, la densidad se calcula y ajusta a través de muestras o localidades en los diferentes periodos de estudio. Para hacer el cálculo del indicador de densidad urbana se cruzó la información poblacional del censo Dane 2018 a nivel de manzanas a partir de su representación geográfica sobre las áreas identificadas como parte de la huella urbana de cada aglomeración. Finalmente, se calculó el índice dividiendo la población sobre el área de cada municipio.

$$\text{Densidad Urbana} = \frac{\text{Población total}_{\text{censo 2018}}}{\text{Km}^2 \text{ huella urbana}_{\text{atlas de expansión 2021}}}$$

El segundo indicador calculado es llamado Ocupación Habitacional. Para su cálculo se requiere identificar los edificios residenciales dentro de la huella y el perímetro urbano. Posteriormente, se debe cuantificar las construcciones cuyo uso principal sea residencial. Esto se hizo a partir de los datos del Registro de la Propiedad de Edificios Residenciales de 2020 que cada ciudad maneja de forma independiente. Con esta información identificada se calculó la huella de cada edificación y se multiplicó por el número de pisos para obtener el área residencial. Finalmente, el indicador se obtuvo al dividir la población total del municipio sobre el área residencial medida en kilómetros cuadrados.

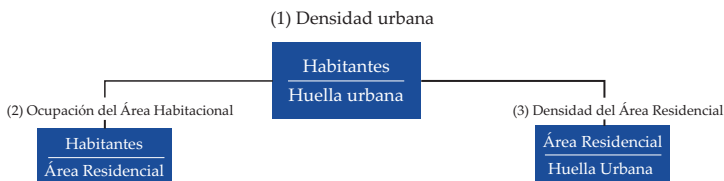
$$\text{Ocupación habitacional} = \frac{\text{Población total}_{\text{censo 2018}}}{\text{km}^2 \text{ area residencial}_{\text{catastro 2020}}}$$

En tercer indicador, llamado Densidad del área residencial, es una estimación de la proporción del suelo de la huella urbana con destino de área residencial. Su cálculo se realiza a partir del área residencial que fue calculada para el indicador de Ocupación habitación y la huella urbana tomada del atlas de expansión urbana del año 2020. Ambos datos son medidos en kilómetros cuadrados y entregan el porcentaje de suelo residencial en el suelo urbano. En igualdad de condiciones, una ciudad con una mayor proporción de su suelo en uso residencial podrá albergar a un mayor número de personas y tendrá una mayor densidad urbana.

$$\text{Densidad área residencial} = \frac{\text{Km}^2 \text{ área residencial}_{\text{catastro 2020}}}{\text{Km}^2 \text{ huella urbana}_{\text{atlas de expansión 2020}}}$$

Los indicadores dos y tres son la primera escala de desagregación del indicador general de densidad urbana. Los siguientes indicadores son, a su vez, mediciones más puntuales que describen con mayor detalle la composición de estos elementos, específicamente del indicador 2 de la densidad del área residencial.

Gráfico 2.
Indicador de densidad urbana y descomposición en indicadores 2 y 3



Fuente: Elaboración propia con base en Angel, Lamson-Hall, & Gonzalez, 2021

El cuarto indicador calculado es el Ratio del Área Residencial, su medición parte del cálculo de las áreas ocupadas por viviendas como denominador. Este dato fue obtenido a partir de la información del Censo 2018 en dónde se identificó el área que ocupaban las viviendas como edificaciones. Posteriormente, se tomó el área residencial y se dividió por el dato de áreas ocupadas por viviendas, ambos datos calculados en kilómetros cuadrados. Visto de otra forma, el Ratio de área residencial representa la intensidad que tiene el uso residencial en cada ciudad, a través de cuantificar el área de vivienda dentro de las áreas de uso residencial en la ciudad, respondiendo que tanta vivienda existe en el suelo residencial.

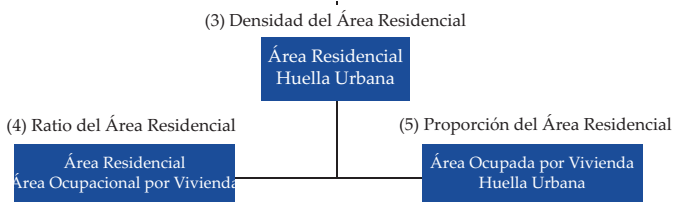
$$\text{Ratio área residencial} = \frac{\text{km}^2 \text{ área residencial}_{\text{catastro 2020}}}{\text{Km}^2 \text{ áreas ocupadas por viviendas}_{\text{censo 2018}}}$$

El quinto indicador es llamado proporción residencial. En este indicador se toma el dato del área ocupada por viviendas frente a la huella urbana total, dando como resultado la relación de qué cantidad de kilómetros cuadrados hay ocupados por viviendas en la huella urbana. Permite observar cuáles son las condiciones de ocupación en términos de intensidad del uso residencial en el contexto de la propia aglomeración.

$$\text{Proporción residencial} = \frac{\text{Km área ocupadas por viviendas}_{\text{censo 2018}}}{\text{Km huella urbana}_{\text{atlas de expansión 2020}}}$$

Estos dos indicadores son un primer nivel de desarrollo del indicador de densidad del área residencial y dan la muestra de cuál es la proporción de suelo residencial frente al área ocupada por las viviendas, así como la intensidad con la que se desarrolla el uso. Ambos elementos constituyen un factor clave para comprender las condiciones habitacionales frente a los niveles de densidad definidos previamente.

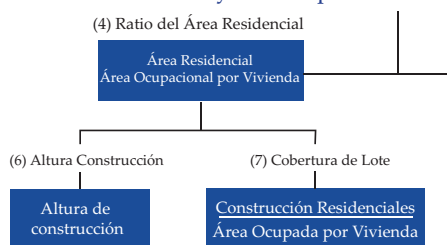
Gráfico 3.
Indicador de densidad del área residencial y descomposición en indicadores 4 y 5



Fuente: Elaboración propia con base en Angel, Lamson-Hall, & Gonzalez, 2021

Finalmente, para el cuarto indicador de la ratio del área residencial, se desarrollaron dos indicadores más que dan cuenta de la medición, estos son la altura de la construcción y la cobertura del terreno. Ambos dan cuenta de la intensidad del uso del suelo residencial tanto en la ocupación del área como en la edificación en altura, permitiendo mayores o menores índices de construcción.

Gráfico 4.
Indicador de ratio del área residencial y descomposición en indicadores 6 y 7



Fuente: Elaboración propia con base en Angel, Lamson-Hall, & Gonzalez, 2021

Para la altura de la construcción, sexto indicador, se utilizó el número promedio de pisos residenciales en un área unitaria tomado de Catastro.

$$(3.6) \text{ Altura construcción} = \text{Altura construcción}$$

El séptimo y último indicador de la anatomía de la densidad utilizado en el estudio de las ciudades colombianas es la cobertura del terreno o del lote. Este indicador se realizó a partir del cálculo de la huella de las construcciones residenciales, a partir de la información catastral y el área ocupada por viviendas. Ambos datos se calcularon en kilómetros cuadrados y explican qué proporción de las áreas ocupadas por viviendas fue, efectivamente, construida. Su función es mostrar la relación entre el suelo disponible para usos residenciales y la intensidad de su ocupación (índice de ocupación).

$$(3.7) \text{ Cobertura terreno} = \frac{\text{Km}^2 \text{ huella construcciones residenciales}_{\text{catastro 2020}}}{\text{Km}^2 \text{ áreas ocupadas por viviendas}_{\text{censo 2018}}}$$

Con el fin de que sean de fácil la consulta para el lector, a continuación se resumen las métricas utilizadas.

Tabla 3.
Definición de los factores de la Anatomía de la Densidad en Colombia

Métrica	Definición
Huella urbana	Área total urbanizada contigua de la ciudad y su espacio abierto urbanizado
Población total	Población total que reside dentro de la huella urbana
Cuota residencial	Proporción de la huella urbana ocupada por edificios/parcelas residenciales
Cobertura de la trama	Proporción de la superficie total de parcelas residenciales ocupadas por edificios residenciales
Altura del edificio	Número promedio de pisos residenciales en un área unitaria de la huella de un edificio residencial
Eficiencia del plano de planta	Proporción media de la superficie bruta de suelo residencial asignada a las zonas habitables de las unidades de vivienda
Tasa de ocupación	Proporción del número total de viviendas ocupadas
Personas por unidad de vivienda	Número promedio de personas por unidad de vivienda en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

En un primer ejercicio, la metodología permitió ver el comportamiento de la densidad en la muestra de las ciudades colombianas, evidenciando tendencias a ser atendidas desde la política pública nacional a través de la provisión y reglamentación de los instrumentos de política pública. El segundo ejercicio consistió en el análisis de los datos de cada ciudad como una entidad particular. Ambos ejercicios fueron sujetos al contraste con los casos internacionales que fueron los soportes del primer estudio de la Anatomía de las ciudades a nivel global.

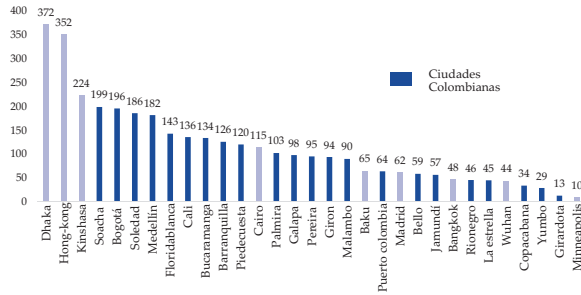
Como mínimo, estos hallazgos muestran el valor de dividir la densidad en sus factores constituyentes al confirmar la afirmación de que las comparaciones de la densidad urbana como indicador compuesto pueden ocultar más de lo que revelan. También muestran que diferentes ciudades obtienen su densidad de combinaciones de factores bastante diferentes.

Frente a las métricas, es importante mencionar que el primer indicador (de densidad urbana) constituye el indicador tradicional con el que se realizan las mediciones y comparaciones a nivel internacional. Constituye un estándar que apunta, sobre todo, a resolver la primera pregunta orientadora: ¿las ciudades colombianas son más o menos densas en comparación con las ciudades internacionales? La desagregación de la medición de la densidad urbana en los demás indicadores responde a la segunda pregunta: ¿cuáles factores determinan la densidad de las ciudades colombianas?

La metodología demostró que las proporciones de suelo dedicado a usos residenciales y la intensidad de ocupación, ambas variables que dan cuenta de la tipología y del carácter urbano de cada ciudad, son los factores más determinantes en la densidad. Los indicadores ratio del área y la proporción residencial en la huella urbana ejemplifican esta importancia, soportados también por la ocupación del terreno y la cantidad de pisos construidos.

Frente al primer indicador de Densidad Urbana se encuentra que Soacha y Bogotá (que son parte de la misma aglomeración) tienen los datos más altos: 199 y 196 habitantes por kilómetro cuadrado respectivamente. Sin embargo, la mayoría de las ciudades colombianas tienen un indicador superior a la mayoría de los casos internacionales estudiados después de Dhaka (Bangladesh), Hong Kong (China), y Kinshasa (República Democrática del Congo). La gran mayoría de ciudades colombianas capitales presentan una densidad entre los 126 habitantes por kilómetro cuadrado (Barranquilla) y los 169 (Bogotá).

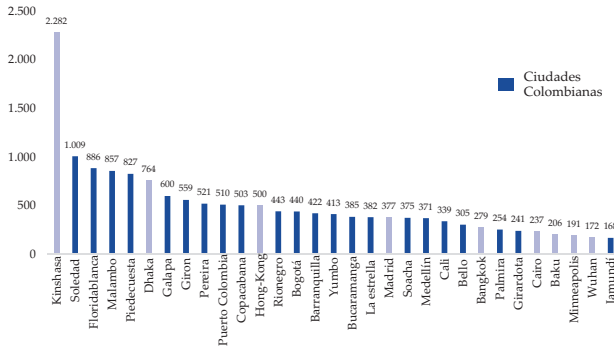
Gráfico 5.
Indicador de Densidad Urbana por ciudad



Fuente: Elaboración propia.

La ocupación habitacional es un dato excepcional por los valores de los casos internacionales como el de Kinshasa, que tiene índice casi 3 veces más alto que la segunda ciudad Dhaka. Las ciudades colombianas en general tienen valores por encima de los promedios internacionales. Los casos de municipios que no son capitales, sino que han sido conurbados a sus respectivas aglomeraciones, especialmente las de Barranquilla y Bucaramanga, muestran altas vocaciones habitacionales que explican su rol dentro de las respectivas aglomeraciones. Estos municipios son Soledad (1.008), Malambo (867), Galapa (800), y Puerto Colombia (610) para el caso de Barranquilla (422); y Floridablanca (888), Piedecuesta (827), y Girón (668) para el caso de Bucaramanga (386).

Gráfico 6.
Indicador de Ocupación habitacional por ciudad



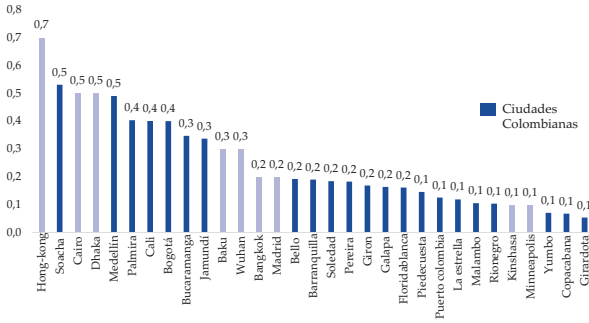
Fuente: Elaboración propia.

En el tercer indicador se encuentra Hong Kong con las condiciones de ocupación más intensas, seguido por Soacha. Sin embargo, las condiciones de ambas ciudades son considerablemente diferentes, siendo Soacha el resultado de procesos de ocupación acelerados y, en buena medida, de origen espontáneo e informal.

Las demás ciudades colombianas se pueden agrupar en dos grupos: aquellas con un indicador superior a 0,3 (Medellín, Palmira, Cali, Bogotá, Bucaramanga y Jamundí) y las inferiores a 0,3 (Bello, Soledad, Pereira, Girón, Galapa, Floridablanca, Piedecues-

ta, Puerto Colombia, La Estrella, Malambo, Rionegro, Yumbo, Copacabana y Girardota). La relación entre los municipios que ocupan el suelo de forma más intensa que otros más relacionados con desarrollos residenciales suburbanos es evidente. En este sentido, la mayor parte de las ciudades con carácter de capital y usos industriales aparecen en los primeros puestos, frente a las ciudades con menor relación de este tipo de usos que aparecen en el segundo grupo con diferentes matices entre sí.

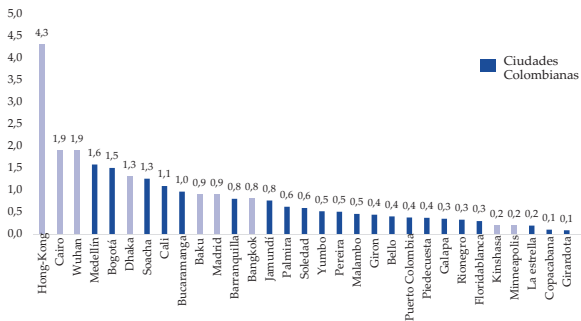
Gráfico 7.
Indicador de Densidad del área residencial por ciudad



Fuente: Elaboración propia.

El cuarto indicador es el del Ratio del área residencial. En este indicador se identificaron los lotes del perímetro urbano, se calculó el área de los lotes y, posteriormente, el área total de las edificaciones destinadas a usos residenciales. Dentro de las ciudades revisadas, resaltan las capitales (Medellín, Bogotá, Cali, Bucaramanga y Barranquilla) en los primeros puestos. Dentro de las ciudades que no son capitales resalta Soacha que presenta una condición de conurbación extremadamente fuerte con Bogotá.

Gráfico 8.
Indicador del Ratio del área residencial por ciudad

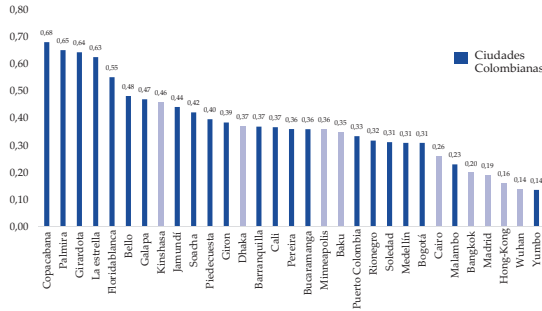


Fuente: Elaboración propia.

El quinto indicador es el de proporción residencial en el que el área de los lotes residenciales se cruzó frente a la huella urbana de cada ciudad. En este indicador, especialmente, se puede observar una primacía de las ciudades colombianas frente a la gran mayoría de ciudades del estudio de Anatomía de la densidad. Los datos de las ciudades con mayor proporción residencial corresponden a aquellas que no son capi-

tales como Copacabana, Palmira, Girardota, La Estrella, Floridablanca, Bello, Galapa, Jamundí, Soacha, Piedecuesta y Girón. El indicador de Copacabana, por ejemplo, es más del doble del de Medellín (ciudad capital con la que comparte la aglomeración).

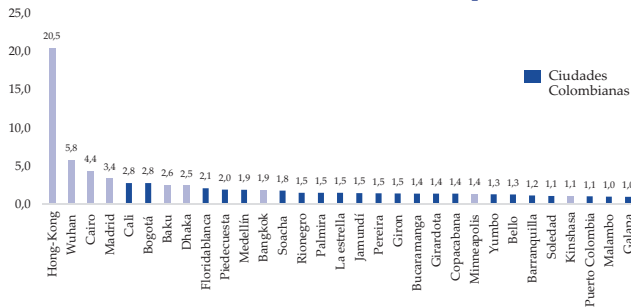
Gráfico 9.
 Indicador de proporción residencial por ciudad



Fuente: Elaboración propia.

El sexto indicador de la altura de las edificaciones da muestra de otro dato excluyente para su interpretación como lo es Hong Kong. En el caso de las ciudades colombianas, se encuentra que la altura no es un factor que afecte en gran medida la densidad de las ciudades.

Gráfico 10.
 Indicador de altura de construcciones por ciudad

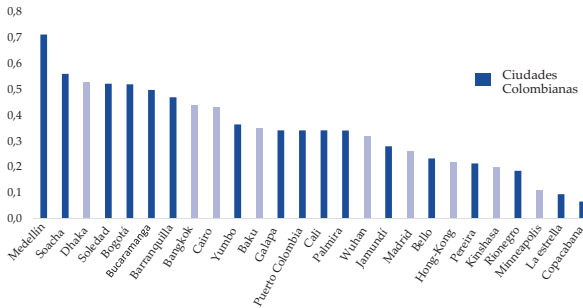


Fuente: Elaboración propia.

Resaltan parcialmente las ciudades capitales como Cali, Bogotá y Medellín, mientras que los municipios de la aglomeración de Bucaramanga también tienen indicadores considerablemente altos (Floridablanca y Piedecuesta).

El último indicador es el de la cobertura del terreno por las edificaciones residenciales. Medellín y Soacha tienen la densidad más alta de cobertura de terreno, las ciudades colombianas tienen una densidad más alta que las demás analizadas. Hay una mayor cobertura de terreno de los lotes residenciales dada una mayor demanda histórica de suelo en estas ciudades. Uno de los factores más determinantes que explican este indicador son los mercados laborales de las ciudades, que funcionan como grandes polos de atracción de la población que prefiere.

Gráfico 11.
Indicador de cobertura del lote por KM2, por ciudad



Fuente: Elaboración propia.

3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio de la Anatomía de la Densidad es una nueva fuente de información para que las ciudades colombianas puedan analizar los factores que determinan su densidad con el fin de entender los fenómenos de ocupación del territorio de manera clara y, por ende, actuar eficientemente frente a ellos. Adicionalmente, actuar de manera efectiva en una política de aumento de densidad requiere afrontar de manera integral las dimensiones que agregan la densidad por ciudad y alinear los instrumentos de planificación del territorio con objetivos que densifiquen de forma sostenible ambiental y económicamente.

Con relación a los resultados generales, los menores valores de las densidades para las ciudades colombianas se encontraron en la altura de las construcciones. Esta condición significa que la altura de las construcciones no es un componente que determina la densidad de las ciudades colombianas, lo que se convierte en una oportunidad para el aumento de las densidades y para garantizar la accesibilidad a vivienda accesible y cercana a los centros de empleos para la población de menores ingresos. No obstante, la efectividad de una política de densificación deberá ser analizada en cada ciudad junto con las variables de cada caso particular.

Garantizar la accesibilidad a los datos que componen las mediciones es clave para difundir este conocimiento y alinear los resultados con las agendas de planificación territorial. La información actualizada de la huella de expansión urbana es uno de los insumos más determinantes para los cálculos de densidad, por ende, su actualización periódica es fundamental. En contraste, las mayores complicaciones al momento de aplicar la metodología se encontraron en el acceso a la información de las viviendas y edificaciones, por ejemplo, las áreas útiles y efectivas de vivienda y las áreas comunes de las edificaciones. Actuar de manera efectiva en la sistematización de estos datos a nivel se convierte en una prioridad para el estudio.

Promover las capacidades de los tomadores de decisión a nivel municipal y metropolitano en la construcción e intervención en políticas de densificación de manera sostenible, es una necesidad fundamental si queremos consolidar ciudades más eficientes y ambientalmente sostenibles.

La sostenibilidad en el aumento de la densidad es fundamental. Soacha, es el municipio con mayores densidades en 2 de los 7 factores analizados. Sus condiciones de crecimiento acelerado por las relaciones socioeconómicas con Bogotá, los macroproyectos de vivienda y la presión de ocupación del suelo, han resultado en densidades que hoy muestran algunas deficiencias en materia medioambiental y de servicios. Para esto, una política de densificación deberá ser balanceada con proyectos de consumo de suelo sostenibles.

CAPÍTULO

5

25 aprendizajes globales para la
planeación territorial y ambiental

5

25 aprendizajes globales para la planeación territorial y ambiental

INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de identificar aprendizajes globales que sean aplicables al marco normativo, la institucionalidad y los programas urbanos en Colombia, se realizó un *benchmark* internacional de literatura y documentación de políticas públicas enfocado en la planeación de ciudades y territorios sostenibles y en la contribución de las ciudades al logro de las metas de los Acuerdos de París. Los 25 aprendizajes listados en este capítulo, junto al diagnóstico de los capítulos anteriores, son base de las recomendaciones del libro. Para establecer la estructura de la revisión, se partió de las definiciones del *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), el órgano de las Naciones Unidas responsable por avanzar el conocimiento sobre el cambio climático y proveer a los hacedores de políticas de criterios y lineamientos.

En primer lugar, el IPCC define un marco para enfocar los esfuerzos para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en el que el IPCC plantea lineamientos sobre las políticas que deben seguirse en los frentes de mitigación del cambio climático, definida en términos generales como la reducción de emisiones de GEI, y de adaptación al cambio climático, que se refiere a la gestión del riesgo y de las amenazas que enfrentan las comunidades, las ciudades, las regiones y los países. En segundo lugar, el IPCC propone un marco de análisis con una estructura sectorial por los tipos de actividad que generan emisiones y, de esta manera, busca orientar la dirección de los esfuerzos y estrategias que redunden en procesos efectivos de adaptación. Los sectores que propone el IPCC son: Energía, Transporte, Edificaciones, Industrias, Agricultura, el Sector Forestal y Cambio de Uso de Suelo (AFOLU) y Asentamientos humanos e Infraestructura (IPCC, 2014).

En Colombia, el sector de transporte representa el 14% de las emisiones, y el de la construcción el 6%. Por su parte, el sector de AFOLU representa cerca del 55% de las emisiones, la industria representa el 5%, y la electricidad y generación térmica el 12% (Climate Watch, 2016). En ese sentido, el análisis puede dividirse entre las políticas de transporte y vivienda por un lado, y aquellas de actividades productivas y energías sostenibles por otro. Como complemento a estas categorías de análisis, este proyecto busca dar visibilidad a mejores prácticas nacionales e internacionales en dos temáticas adicionales: la equidad de género, el cual está presente de manera transversal en el

análisis y las propuestas que resultarán de esta iniciativa; y la participación ciudadana, que resulta fundamental para lograr procesos de planeación territorial incluyentes, transparentes y efectivos.

Este *benchmark* de literatura y de políticas busca identificar las mejores prácticas a nivel internacional y nacional en las siguientes siete temáticas: 1. Diseño institucional del ordenamiento territorial y la planificación ambiental, 2. Mitigación: Políticas con efectos en reducción de emisiones, 3. Adaptación y Gestión: Políticas para la Gestión del Riesgo y la Adaptación al Cambio Climático, 4. Vivienda y Transporte: Políticas para ciudades con vivienda y transporte accesible, 5. Industrias: Políticas de fomento al crecimiento económico sostenible, 6. Políticas de ordenamiento territorial que fomentan equidad de género, 7. Políticas urbanas que fomenten la participación ciudadana.

Para cada una de las temáticas, el equipo de expertos del proyecto utilizó un marco de análisis compuesto por varios elementos. En primer lugar, se elaboró una definición cada uno de los temas basada en la literatura y se delimitó el alcance en el marco del proyecto; en segundo lugar, se recopiló una serie de recomendaciones de literatura a partir de productos académicos y documentos de política pública; en tercer lugar, a partir de la literatura consultada se realizó una caracterización de 123 casos de éxito y fracaso a nivel nacional e internacional, en los que se puntualizó la ubicación geográfica, la temporalidad de la medida, las soluciones a la temática, los resultados obtenidos y las limitaciones de los casos; finalmente, como resultado de los pasos anteriores se brindaron conclusiones para cada una de las temáticas y propuestas de aplicación para Colombia.

A partir de ese ejercicio, se sintetizaron los 25 aprendizajes más destacables y relevantes para Colombia, así como la evidencia y los casos de estudio que los respaldan. Como resultado se obtuvieron distintas ideas que sirven como base de aplicación para el país, con alternativas de política alrededor de diferentes tipos de instrumentos: instrumentos económicos, regulaciones, programas de información, provisión gubernamental de bienes públicos y servicios y acciones voluntarias.

Resumen de Aprendizajes

.....

Diseño institucional del ordenamiento territorial y la planificación ambiental

1. El ordenamiento territorial de largo plazo y el desarrollo urbano integral deben tener un papel protagónico como un mecanismo para avanzar hacia una planeación que contribuya a la reducción de emisiones.
2. La coordinación vertical y la participación de los gobiernos nacionales en la planeación territorial puede servir para asegurar que los planes municipales persigan objetivos globales en materia económica, social y ambiental.

3. Por su parte, para lograr una efectiva coordinación horizontal, la nueva política urbana nacional debe romper los silos existentes a través de la articulación entre las políticas de ciudades compactas con otras iniciativas promovidas desde el gobierno central.
4. Las capacidades institucionales en las ciudades son clave para una efectiva implementación. Para aumentar la capacidad de gestión institucional de los municipios, los ingresos de los gobiernos locales deben diversificarse, más allá de los impuestos a la propiedad.
5. Las fuentes de ingresos deben conectarse con el desarrollo económico, para alinear incentivos y generar ciclos virtuosos. Para ello, es fundamental que los instrumentos de planeación estén implementados a través de programas de inversión pública y privada, con fases de estructuración y maduración de proyectos.
6. Así mismo, para ganar efectividad en la implementación y facilitar el acceso de los actores a los contenidos de los instrumentos de planeación urbana, estos deben ser simplificados y migrar a un modelo visual, basado en mapas y datos abiertos. Los registros de propiedad y de trámites deben estar digitalizados, ser interoperables entre agencias del gobierno y transaccionales para los ciudadanos.

Políticas con efectos en reducción de emisiones

7. En términos de mitigación del cambio climático, cada territorio puede realizar planes para consolidar la creación de ciudades compactas que reduzcan las emisiones. Estas deben incluir estrategias para la movilidad, transformación a energías limpias y disposición de residuos, con planes de acción a corto, mediano y largo plazo.
8. Así mismo, en los contextos urbanos es preciso fortalecer las áreas verdes y ecosistemas interiores, e incrementar la infraestructura verde, para aumentar el potencial de captura de CO₂ y reducir el efecto de islas de calor.
9. En los cinturones de las ciudades existe un potencial de acciones para la remoción de CO₂ a través de la conservación de ecosistemas y el repoblamiento forestal.
10. Para una correcta implementación de políticas de mitigación en AFOLU y una prevención de conflictos en el uso del suelo, es crítico que las comunidades estén involucradas desde un principio en los programas.

Políticas para la Gestión del Riesgo y la Adaptación al Cambio Climático.

11. En términos de adaptación y gestión del riesgo, es necesario establecer con claridad las estrategias de evaluación de gestión del riesgo, los actores e instituciones encargados a nivel urbano.

12. En particular, la identificación espacial de amenazas y vulnerabilidades permite procesos de planeación territorial que reconocen el riesgo de manera localizada y permiten construir las condiciones de resiliencia. Sin embargo, sin acceso a financiación adecuada, la implementación de estos planes será incompleta.

Políticas de asequibilidad de vivienda y transporte.

13. La planeación urbana debe ir más allá de las discusiones sobre la densidad. La forma de las ciudades es fundamental, así como lo es la distribución de usos e infraestructuras en los barrios. Algunas ciudades modernas se han movido a un enfoque de planeación centrado en la asequibilidad de servicios denominado “ciudades de 15 minutos”, de modo que los barrios se piensen de manera integral con servicios que están dentro del círculo de la vida comunitaria en un rango de 15 a 20 minutos.
14. Para que las ciudades compactas garanticen una oferta adecuada de vivienda, es necesario habilitar suelos y condiciones para unidades de viviendas asequibles y bien ubicadas, y repensar los mecanismos de promoción y financiación de la renovación urbana y el mejoramiento.
15. En complemento a la forma de las ciudades, la planeación del transporte puede jugar un rol central en determinar la huella de expansión urbana y en lograr ciudades sostenibles. Las decisiones de transporte de los hogares son centrales en la reducción de las emisiones de GEI, y los incentivos económicos (como los subsidios al transporte público, el aumento del costo de parqueadero de carro particular y la gestión del tráfico por medio de costos por el uso de las vías) pueden cambiar positivamente esas decisiones.
16. La habilitación de desarrollos empresariales y nuevos centros de empleo en las ciudades deben ir de la mano de la planeación de un sistema de transporte multimodal con operaciones más rápidas y eficientes.

Políticas de fomento al crecimiento económico sostenible

17. Para desvincular radicalmente el crecimiento económico de las emisiones se requieren políticas que promuevan la innovación y el despliegue de tecnología, en especial en la transición a energías limpias. Por ejemplo, se deben establecer regulaciones que habiliten las nuevas tecnologías de producción y consumo de energías renovables, como la autogeneración y la generación distribuida de energía en edificaciones residenciales, comerciales e industriales.
18. Las regulaciones para la transición energética pueden complementarse con instrumentos de mercado que cambien los precios relativos de la contaminación, como la implementación de impuestos al carbono o al uso de pesticidas y fertilizantes.

19. Para las zonas rurales, los instrumentos de mercado también pueden ser exitosos en la promoción de actividades amigables con el medio ambiente y el abandono de prácticas contaminantes; por ejemplo, se pueden implementar Pagos por Servicios Ambientales (PSA) como incentivos a los agricultores o propietarios de tierras.
20. La sostenibilidad de la producción económica rural requiere una planificación adecuada del uso de la tierra, incluyendo objetivos de aumento de la productividad de la tierra y estableciendo limitaciones claras al riesgo de deforestación.
21. Es importante adelantar políticas para la formalización de la propiedad de tierras, con el propósito de reducir los conflictos en el uso del suelo, asegurar la legalidad de las actividades realizadas en los terrenos e incentivar su desarrollo esté alineado con estándares sostenibles.

Políticas de ordenamiento territorial que fomentan equidad de género

22. La igualdad de género debe ser considerada como un elemento transversal a las políticas de planeación, vivienda y movilidad. Las ciudades han comenzado a incorporar en los procesos participativos a las mujeres para que sean agentes activos en la transformación urbana.
23. Aumentar la infraestructura y los servicios de cuidado, crianza y educación han sido estrategias exitosas para que las mujeres puedan equilibrar su vida laboral y personal. En cambio, las estrategias que implican separar a las mujeres y a los hombres en el transporte público para evitar las situaciones de acoso no tienen resultados positivos y sostenibles en el tiempo.
24. Los gobiernos deben buscar el acceso a la vivienda y garantizar los derechos a la propiedad como una manera para influir de manera positiva en el acceso y distribución de los ingresos, la toma de decisiones del hogar, y en el rol y estatus de la mujer en el hogar y en la comunidad.

Políticas urbanas que fomenten la participación ciudadana

25. Adoptar un proceso uniforme que defina la participación ciudadana puede ayudar a eliminar las ambigüedades que hoy en día caracterizan a este proceso en la definición de los POT. Las nuevas tecnologías y el uso moderno de las herramientas de comunicación pueden facilitar el acceso y la visibilidad de los mecanismos de participación de los planes territoriales. Por último, para garantizar una verdadera participación e incrementar la transparencia, se deben evaluar los resultados de los aportes ciudadanos.

1 **DISEÑO INSTITUCIONAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LA PLANIFICACIÓN AMBIENTAL**

La capacidad institucional en los diferentes niveles político-administrativos es fundamental para el desarrollo articulado de políticas que mitiguen el cambio climático y propendan por la consolidación de ciudades sostenibles. Las instituciones son quienes articulan los objetivos sociales, económicos y ambientales de una nación. En este sentido, el desarrollo urbano sostenible requiere instituciones capaces de asumir los retos asociados al crecimiento acelerado de las ciudades, como son la oferta suficiente de vivienda, la generación de empleo, la construcción de infraestructura para la prestación de servicios públicos, el desarrollo de sistemas de transporte eficientes, la conservación de ecosistemas y de los recursos naturales, entre otras.

Aprendizaje 1

El ordenamiento territorial de largo plazo y el desarrollo urbano integral, deben tener un papel protagónico como un mecanismo para avanzar hacia una planeación que contribuya a la reducción de emisiones.

Mensajes de la literatura internacional:

El cambio climático representa un desafío político importante, dado que su manejo impondrá costos a las economías nacionales y locales, pero la magnitud de esos costos es incierta. Estos podrían resultar mucho más altos si, por ejemplo, los instrumentos de política resultan estar inadecuadamente diseñados, o podrían ser mucho más bajos si la innovación tecnológica conduce a sistemas energéticos mucho más eficientes (IPCC, 2014).

Para la adaptación a los efectos del cambio climático, los encargados de formular políticas en primera línea son los funcionarios regionales y locales. Sin embargo, los tomadores de decisiones a menudo tienen un conocimiento insuficiente o imperfecto sobre los riesgos climáticos, un déficit que puede y debe ser abordado con mejores datos y educación pública (IPCC, 2014).

Para este desafío la literatura propone que el uso de enfoques más formales puede ayudar a los tomadores de decisiones a participar en un pensamiento más deliberativo con respecto a las políticas de cambio climático (IPCC, 2014). En este sentido, es necesaria la definición de estrategias a nivel de ciudades, aglomeraciones y regiones, siguiendo un proceso formal en el que la planeación y posterior implementación, seguimiento y monitoreo sea parte de labor conjunta de las instituciones. Las alianzas y participación entre sectores público, privado, académico y sociedad civil son determinantes (Barton, 2009; Lavell et al., 2010; Quesada Román, 2015).

Caso de estudio. Plan Auckland 2050 (Fuente: Auckland Council, 2020. The Auckland Unitary Plan, Auckland, New Zealand.)

Ubicación: Auckland, Nueva Zelanda / Temporalidad: 2018-2050

Soluciones implementadas:

- El Ayuntamiento de Auckland desarrolló el Plan Auckland 2050 para guiar el desarrollo futuro de Auckland durante los próximos 30 años, que garantice que la ciudad crezca de una manera compacta. El plan brinda la capacidad de coordinar y alinear el uso del suelo y la planificación de la infraestructura urbana, así como la provisión de servicios para igualar el rápido crecimiento de Auckland. El plan busca permitir una toma de decisiones coherente y coordinada por parte del Consejo de Auckland (como agencia de planificación espacial) y otras partes del desarrollo urbano.
- El plan busca “adoptar un límite urbano rural en el Plan Unitario de Auckland que prevea capacidad de tierra durante los próximos 30 años para 280.000 viviendas nuevas dentro de la línea de base del Límite Urbano Metropolitano de 2010, 160.000 viviendas nuevas en terrenos totalmente nuevos, pueblos satélites y otros pueblos rurales y costeros, y al menos 1.400 Ha de nuevos terrenos comerciales totalmente nuevos”.
- El objetivo de emisiones de gases de efecto invernadero al que se aspira es una reducción del 40% para 2040, al tiempo que se adapta a las personas adicionales proyectadas (1 millón de habitantes).

Resultado del caso:

- La línea de base actual se establece en comparación con los datos de 2015: 6,5 tCO₂e netas por persona. A pesar de que la población de Auckland y el PIB de la ciudad han aumentado, no ha habido un aumento proporcional de las emisiones de GEI y, por lo tanto, las emisiones per cápita y las emisiones por unidad de PIB han disminuido.

Limitaciones del caso:

- Williams et al., 2010, señala que, si bien la agenda de la ciudad compacta se concentra en un argumento para el cambio en la forma urbana, lo que es aparentemente compatible con la agenda de reducción de emisiones de CO₂, algunas de sus políticas pueden limitar la capacidad de los entornos construidos para ser adaptados y hacer frente a los cambios climáticos previstos.

Bases para su aplicación en Colombia:

Las estrategias estudiadas a nivel internacional apuntan a la importancia de que los POT planteen modelos de ocupación con formas urbanas compactas. Estas formas no privilegian exclusivamente la densificación, sino que suponen una combinación

de estrategias para incrementar la densidad de los centros urbanos y de planes para expandir de manera ordenada los límites urbanos alrededor de infraestructuras de transporte público limpio y la disponibilidad de servicios, con el objetivo de reducir la conmutación y disminuir el consumo energético de transporte y edificaciones.

Un punto crítico en una medida como ésta en el país es la gran cantidad de asentamientos informales que se ubican en los bordes urbano-rurales de las ciudades. Hay ciudades, como Medellín, que han trabajado para desincentivar los asentamientos en zonas de alto riesgo no mitigable en las altas laderas y la dificultad se encuentra no solo en contener el crecimiento sino en brindar alternativas dignas, viables y económicas a las muchas personas que ya están allí ubicadas. La reubicación ex – situ es una estrategia costosa y con muchas dificultades sociales. Por lo anterior, este tipo de consideraciones deberían ser tenidas en cuenta para aplicar modelos de ocupación compactos.

Ahora bien, es claro que el país en su diversidad urbana debe apostar decididamente a las ciudades compactas y a desincentivar el asentamiento expansivo en las mismas. Esta apuesta debe partir del reconocimiento de cada territorio y sus particularidades.

Aprendizaje 2

La coordinación vertical y la participación de los gobiernos nacionales en la planeación territorial puede servir para asegurar que los planes municipales persigan objetivos globales en materia económica, social y ambiental.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

La correcta articulación entre los actores que participan de los procesos de planeación a nivel nacional y local permitiría que las iniciativas y planes locales contribuyan de manera agregada al logro de objetivos nacionales y globales, en materia económica, social y ambiental (Galland & Elinbaum, 2015).

En ese sentido, la coordinación vertical entre nación, regiones, y municipios requiere: (i) mejorar el flujo de información entre niveles, (ii) definir mecanismos de rendición de cuentas que incentiven a los diferentes niveles de gobierno a actuar de forma alineada con esos objetivos nacionales, y (iii) lograr que los acuerdos sean voluntarios y no impuestos (Lindert, 2016).

Así mismo, los países deben aprovechar las instituciones de gobernanza existentes, dándoles tiempo para madurar en vez de crear nuevas instancias de manera reiterativa. Para hacer esto de manera efectiva, es importante revisar la asignación de roles y responsabilidades en todos los niveles de gobierno, lo cual podría reducir la ineficien-

cia en la prestación de servicios, la duplicidad de responsabilidades y la ambigüedad entre labores de los organismos en los diferentes niveles. En cualquier caso, para un desarrollo urbano coordinado y eficiente entre los diferentes niveles de gobierno es esencial asegurar la integridad y transparencia en todas las relaciones (OECD, 2021).

Caso de estudio. Coordinación vertical entre niveles gubernamentales nacionales y subnacionales en Australia (OECD, 2016)

Ubicación: Australia / Temporalidad: 1992 al 2020

Soluciones implementadas:

- El Consejo de Gobiernos Australianos (COAG) es el principal foro para el desarrollo e implementación de políticas interjurisdiccionales, y su rol consiste en promover reformas de política de importancia nacional o que requieran de la acción coordinada entre todos los gobiernos australianos.
- Un ejemplo de la funcionalidad del COAG es su consejo de infraestructura, en el que participa el ministro de infraestructura y desarrollo regional junto con sus contrapartes de los gobiernos subnacionales. El COAG es asesorado y asistido por comités para la coordinación y planeación de políticas de infraestructura entre los gobiernos y el sector privado.
- En complemento al COAG, en 2006 los estados australianos establecieron el Consejo para la Federación Australiana que convoca a los primeros ministros estatales y los ministros en territorio para facilitar los acuerdos mancomunados entre los estados, a la vez que permite el intercambio de experiencias entre estados, lo que ha conducido a una recopilación de buenas prácticas administrativas.

Resultados del caso:

- A través del COAG el gobierno federal y los gobiernos subnacionales han articulado las directrices nacionales con asociaciones público-privadas que conduzcan a acuerdos intergubernamentales en materia de transporte y seguridad marítima.

Limitaciones del caso:

- A pesar de sus resultados en coordinación, coyunturas como la pandemia del COVID-19 mostraron algunas falencias del COAG, como la necesidad de una mayor capacidad de respuesta y agilidad. Por eso, durante la pandemia el gobierno creó un Gabinete Nacional que buscaba resolver dichas fallas.
- En mayo de 2020, el primer ministro Morrison anunció que COAG sería reemplazado por una nueva estructura basada en el Gabinete Nacional.

Bases para su aplicación en Colombia:

La OCDE ha recomendado que los órganos de coordinación que se crearon durante la pandemia se sigan usando para articular y comunicar las respuestas y apoyar las estrategias de recuperación. Colombia podría utilizar la coordinación vertical mostrada durante la crisis, así como los mecanismos de gobernanza multinivel que actualmente tiene instalados para la inversión pública, con el fin de apoyar la planificación y ejecución de la estrategia de recuperación y de las políticas urbanas nacionales.

Así mismo, la OCDE recomienda fortalecer el rol de los departamentos como entidades capaces de integrar y vincular a los municipios con el gobierno nacional, puesto que juegan un papel clave en el apoyo técnico, administrativo y financiero de los municipios a la vez que orientan el desarrollo regional. Adicionalmente, los gobiernos departamentales tienen un rol importante en el Sistema General de Regalías y coordinan los Contratos Plan, ambas fuentes de financiamiento para ejecutar proyectos estratégicos.

Aprendizaje 3

Para lograr una efectiva coordinación horizontal, se necesita una nueva política urbana nacional que rompa los silos existentes y articule las políticas que buscan construir ciudades compactas con otras iniciativas promovidas desde el gobierno central.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

La coordinación horizontal puede darse entre las entidades del orden nacional, y a nivel de gobernanza metropolitana, que implica la integración entre gobiernos locales. A nivel central, la coordinación debe garantizar la consistencia entre las políticas de iniciativa nacional que afectan el transporte, el uso del suelo y la conservación de recursos naturales. Para ello, puede establecerse una instancia o “Ministerio” de desarrollo urbano que tenga esta función (Lindert, 2016).

A nivel local, los municipios y las asociaciones municipales deberían tener una visión estratégica de largo plazo para implementar políticas más efectivas y coherentes en asuntos relacionados al desarrollo urbano, adaptación al cambio climático y crecimiento económico (OECD, 2021). En este sentido, es importante eliminar las barreras legales que existen para la integración de los gobiernos locales. Así mismo, alcanzar una coordinación vertical entre la nación, los departamentos y los municipios requiere asegurar procesos abiertos, claros y transparentes para la planeación de políticas estratégicas, en vez de programas sectoriales desarticulados (OECD, 2014; Lindert, 2016).

En relación con lo anterior, es importante reconocer la interdependencia de los sectores en la planeación municipal y metropolitana. Para esto el gobierno central debe brindar un primer impulso con mensajes y metodologías claras que conduzcan a la consolidación de ciudades compactas, conectadas, limpias e inclusivas.

Caso de estudio. Región Metro de Vancouver (Melchor & Lembcke, 2020)

Ubicación: Canadá / Temporalidad: 1970 - Presente

Soluciones implementadas:

- La Región Metro de Vancouver (MVR) es una asociación de 21 municipalidades que de manera colaborativa planea y provee servicios de escala regional. Opera como un foro de políticas en el que las decisiones son establecidas por los mandatarios de las municipalidades.
- La MVR ha tenido una posición consistente sobre el manejo del crecimiento regional, teniendo en cuenta la importancia de la preservación de los recursos naturales. Existen al menos dos documentos de planeación estratégica de nivel regional que plantean una visión de largo plazo sobre el desarrollo socioeconómico y la estrategia de transporte regional. Estos documentos guían los planes de inversión a 10 años.
- Entre los principales objetivos regionales del MVR se encuentran:
 - Crear un área urbana compacta con acceso a opciones de vivienda, empleo, comodidad y servicios, con sistemas de transporte que reduzcan la emisión de GEI.
 - Crear una economía sostenible en la que se proteja la tierra industrial y agrícola y que las actividades de negocios y de comercio se concentren en los centros urbanos.
 - Responder a los impactos del cambio climático a través de la protección de áreas naturales.
 - Desarrollar comunidades completas con diversas opciones de vivienda, distribución de empleo y acceso a servicios que brinden bienestar a la población.
 - Apoyar las opciones de transporte sostenible con una visión compacta, orientada al tránsito y a la optimización de vías para caminar y montar bicicleta.

Resultados del caso:

- Entre 2013 y 2017 la MVR tuvo un crecimiento económico real anual de 3,9%, muy superior al crecimiento promedio de Canadá durante el mismo periodo que fue de 2,1% (Melchor & Lembcke, 2020).

- Mas del 90% de las zonas residenciales de la MVR cuentan con cobertura del sistema de transporte público y los costos del transporte son reducidos.
- La planeación del transporte se ha articulado a la planeación del uso de la tierra y la vivienda, procurando mejores opciones para los habitantes de la región.
- La cooperación entre diferentes actores ha permitido la ejecución de las políticas regionales, facilitando la coordinación y la estabilidad del plan regional de ordenamiento.

Limitaciones del caso:

- Los ejercicios de integración como el de la MVR tienen asociados una serie de riesgos, entre ellos el hecho de que la integración metropolitana podría llegar a convertirse en un fin en si misma, olvidando los objetivos iniciales por los que la figura nació.

Bases para su aplicación en Colombia:

Colombia debe establecer una nueva política urbana nacional que permita integrar los lineamientos de política que hoy en día tienen entidades como el MVCT, el MADS y el DNP, y que sea vista por los actores subnacionales como una estrategia coherente e integral. Dicha política debe tener objetivos y metas de largo plazo, mecanismos legales para su implementación, herramientas de financiación y disponibilidad presupuestal estable de parte de los gobiernos nacional y locales. Para implementarla, resultará relevante el rol de las asociaciones que representan los intereses de los gobiernos subnacionales, como la Federación Nacional de Departamentos (FND), la Federación Colombiana de Municipios (FCM), la Asociación Colombiana de Ciudades Capitales (AsoCapitales) y la Asociación Colombiana de Áreas Metropolitanas (ACAM), como entidades que contribuyen a la alineación de políticas municipales con el marco de la política nacional (OECD, 2021).

Así mismo, en cuanto a la coordinación horizontal entre municipios, se debe migrar desde la planeación municipal actual a la creación de una visión estratégica compartida entre municipios que hacen parte de una misma aglomeración.

Aprendizaje 4

Las capacidades institucionales en las ciudades son clave para una efectiva implementación. Para aumentar la capacidad de gestión institucional de los municipios, los ingresos de los gobiernos locales deben diversificarse, más allá de los impuestos a la propiedad.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

De acuerdo a la OECD (2021), una reforma a los impuestos subnacionales permitiría brindar a los gobiernos locales un mayor poder de decisión con respecto a la asig-

nación de sus propios impuestos, tarifas y bases gravables, y tendría el potencial de aumentar su recaudo. Adicionalmente, se han encontrado casos de éxito en la financiación a través de mecanismos complementarios a los impuestos, como instrumentos del mercado de capitales y la flexibilización a las condiciones de endeudamiento de los gobiernos locales.

En este sentido, es necesario utilizar el marco fiscal de mediano plazo como mecanismo para crear nuevos espacios fiscales que tengan como propósito financiar las inversiones públicas. Esto permitiría además una mayor eficiencia en la inversión entre los diferentes niveles de gobierno (OECD, 2021).

También se pueden abordar los impuestos a la propiedad desde un enfoque diferente al que se maneja en la actualidad pues, según diversos estudios, los gravámenes sobre el valor de la tierra en vez de los de la construcción constituyen incentivos para el desarrollo de la tierra de una forma más rentable y para impulsar el desarrollo urbano. Así mismo, se puede considerar la implementación de impuestos locales o regionales sobre actividades que tienen un gran impacto en el medio ambiente, como la industria, la minería y algunas actividades agropecuarias. Los ingresos recaudados podrían invertirse en programas de compensación y mitigación para mejorar el entorno natural y construido. (Altman et al., 2016; OECD, 2021).

En el caso de las áreas metropolitanas, la OECD (2021) indica que es necesario equiparar las responsabilidades con las fuentes de financiación. En este sentido, se podrían asignar impuestos específicos como el de la renta a los campos de acción de las áreas metropolitanas.

Caso de estudio. Reforma del IPTU en Belo Horizonte (Pinto, 2021)

Ubicación: Belo Horizonte, Brasil / Temporalidad: 2009-2010

Soluciones implementadas:

- El impuesto a la propiedad en Brasil (IPTU: Impuesto sobre la propiedad predial y territorial urbana) es un impuesto directo tributado al municipio en base a una estimación justa del valor de mercado de las propiedades inmuebles. En Brasil se ha perdido gran parte del potencial de recaudo del impuesto debido a que las autoridades municipales no logran administrarlo en forma correcta y efectiva.
- En Belo Horizonte se hizo una revisión de la base impositiva con la intención de eliminar las distorsiones del modelo fiscal anticuado e introducir una nueva cultura fiscal que apoyara un proceso de actualización permanente de las valuaciones inmobiliarias para reflejar correctamente las variaciones del mercado. El primer paso para la actualización del IPTU fue intensificar la utilización del impuesto y convencer a los legisladores de la necesidad.

- La actualización también terminó incluyendo otros aspectos, como medidas para mitigar los impactos del aumento impositivo y la inclusión de incentivos para que los contribuyentes cumplieran con el pago del impuesto (Smolka & DeCesare, 2009).

Resultados del caso:

- Los pagos del impuesto por adelantado incrementaron en un 26,7%, lo que ilustra la aceptación del modelo por parte de los contribuyentes. El total de recaudo del ingreso aumentó en 18% entre el 2009 y 2010 cuando se implementó la reforma al impuesto.

Limitaciones del caso:

- Los logros podrían perderse a largo plazo si no se actualizan periódicamente los valores inmobiliarios utilizados para calcular el impuesto a la propiedad. También se deben crear mecanismos que garanticen la calidad técnica de las valuaciones impositivas y, a la vez, liberen al gobierno municipal de la carga política que supone realizar las actualizaciones necesarias.

Bases para su aplicación en Colombia:

Es fundamental aumentar las fuentes de recaudo municipal para aumentar la independencia y la capacidad de gestión de las entidades territoriales. Para ello, la Misión de Descentralización y la Comisión de Estudio del Sistema Tributario Territorial son dos bases sólidas para establecer una reforma integral a los impuestos subnacionales que cumplan el propósito de otorgar mayor poder de decisión con respecto a la asignación de sus propios impuestos, tarifas y bases gravables, incrementar la eficiencia, aumentar el recaudo y crear capacidades locales (OECD, 2021).

Por otro lado, para optimizar el uso de los dos principales instrumentos de financiación basados en tierra (contribución a valorización y participación en plusvalías), “el gobierno central podría proveer asistencia técnica a ciudades pequeñas y medianas sobre como implementar y aprovechar estos mecanismos para hacerlos más amigables con los usuarios” (OECD, 2021).

Aprendizaje 5

Las fuentes de ingresos deben conectarse con el desarrollo económico, para alinear incentivos y generar círculos virtuosos. Para ello, es fundamental que los instrumentos de planeación estén implementados a través de programas de inversión pública y privada, con fases de estructuración y maduración de proyectos.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

La creación de vínculos entre la financiación y el desarrollo económico puede darse a través de mecanismos financieros novedosos. En algunos países, la financiación de proyectos a través de emisión de bonos ha sido eficiente, siempre y cuando las municipalidades cuenten con acceso previo a este tipo de mercados (Altman et al., 2016; McGreal & Berry, 2002). Para garantizar la implementación de una visión de desarrollo económico y el éxito de mecanismos estructurados de financiación, es central que las administraciones nacionales y locales tengan una visión de maduración de proyectos, en los que se planee una agenda de fases en la estructuración de un proyecto desde su concepción hasta su ejecución.

La puesta en marcha de este tipo de proyectos con alta complejidad en su estructuración (como planes de renovación, infraestructuras de transporte masivo, entre otros) puede facilitarse si se implementa una agenda para flexibilizar las normas urbanas, incluyendo índices de construcción, densidad máxima de proyectos y el intercambio de derechos de desarrollo (Waintrub, Greene & Ortúzar, 2016). Además, se requiere la simplificación de trámites para la agregación de predios y el aprovechamiento de economías de escala (McGreal & Berry, 2002).

Caso de estudio. Reurbanización de la “Atlantic Station” a través de TIF en Atlanta (OECD, 2021)

Ubicación: Atlanta – Estados Unidos / Temporalidad: 2001-2026

Soluciones implementadas:

- Atlanta se propuso conducir el crecimiento poblacional de una manera sostenible a través de varios mecanismos, y el principal ha sido la regeneración urbana. Uno de los proyectos consiste en la recuperación de una antigua planta siderúrgica llamada Atlantic Station, ubicada en el centro de la ciudad. Este proyecto requería de una remediación ambiental que desincentivó a los agentes privados a invertir, de modo que el gobierno local decidió asumir los costos iniciales de la remediación para promover que el sector privado se involucrara.
- El gobierno y el sector privado adoptaron una visión mixta de la reurbanización y la ciudad creó un distrito para la asignación de impuestos a un periodo de 25 años. Con esto se acordó que lo que se recaudara sería utilizado específicamente para la construcción de nuevas vías, utilidades y remediación ambiental.
- Se emitieron bonos, cuyos ingresos se utilizaron para cubrir los costos de emisión y la capitalización de intereses. Uno de los desarrolladores compró los bonos para financiar las mejoras en la Atlantic Station y le evitó a la ciudad tener que acudir a otros instrumentos de financiación.

Resultados del caso:

- “Antes del proyecto de reurbanización, el sitio generaba USD 300.000 anuales en impuestos a la propiedad, pero para 2013 el sitio generaba más de USD 30 millones en impuestos anuales a la propiedad. La remodelación de este lugar le permitió al gobierno de la ciudad lograr impactos positivos en materia fiscal, económica y de política” (OECD, 2021)

Limitaciones del caso:

- La factibilidad de replicar del caso en otros países o ciudades dependerá críticamente de las capacidades financieras y de gestión de proyectos de las entidades territoriales.

Bases para su aplicación en Colombia:

Colombia necesita transitar a un modelo de planeación territorial basado en la maduración de largo plazo de proyectos, con estrategias de identificación de proyectos estratégicos, consolidación de etapas para su estructuración, financiación adecuada y continuidad. Para ello, se puede aprender de la experiencia del sistema de movilidad y proyectos de infraestructura de transporte de Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, así como el proceso de estructuración y cierre financiero del Metro de Bogotá. En el nivel local las secretarías de movilidad jugaron un papel central, mientras que a nivel nacional el rol del Ministerio de Transporte, del DNP y de la FDN como entidad de financiamiento fueron fundamentales; esas capacidades institucionales pueden ser una base replicable en otras ciudades y en otros sectores de inversión.

Así mismo, el MVCT puede tener un rol en la promoción de instrumentos de financiamiento como los TIF en municipios y áreas metropolitanas, mejorando el acceso a los mercados de capitales y siendo conscientes de hacerlo de la mano de una estrategia de construcción de capacidades que permita un uso adecuado de este tipo de herramientas.

Aprendizaje 6

Para ganar efectividad en la implementación y facilitar el acceso a los contenidos de los instrumentos de planeación urbana, estos deben ser simplificados y migrar a un modelo visual, basado en mapas y datos abiertos. Los registros de propiedad deben estar digitalizados, ser interoperables y transaccionales.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

Se deben formular planes locales basados en datos abiertos, que sean visuales, utilicen cartografía, se valgan de la última tecnología digital y estén respaldados por una plantilla estándar. Estos además deben ser cortos, dinámicos y se deben divulgar a través de plataformas digitales de acceso público.

Al cambiar los procesos de elaboración de planes de documentos a datos, se habilitarán nuevos procesos de participación cívica digital, lo que facilitará que las personas comprendan lo que se propone y cómo les afectará. El proceso de participación a nivel local debería centrarse en las guías y códigos de diseño, en donde la participación comunitaria permita incorporar la adecuación cultural de los procesos de desarrollo y renovación. En este sentido, las entidades gubernamentales pueden adoptar herramientas que aseguren la retroalimentación de ciudadanos, académicos y del sector privado para asumir retos en materia de vivienda, transporte, infraestructura, inmigración, entre otros (OECD, 2021).

Este proceso requiere a su vez crear un sistema de registro integrado que recoja la información oficial catastral y notarial, así como datos georreferenciados para la toma de decisiones. Ello implica modernizar la entidad encargada del catastro y facilitar los procesos de construcción de bases de datos por mayor disponibilidad de información del suelo.

Caso de estudio. Reforma de la política nacional urbana del Ministry of Housing, Communities & Local Governments en Reino Unido (Planning for the future, 2020)

Ubicación: Inglaterra / Temporalidad: 2020

Soluciones implementadas:

- Simplificar el rol de los planes de uso de la tierra. Los planes locales deben identificar tres tipos de áreas: (i) Zonas de crecimiento aptas para desarrollo sustancial. (ii) Zonas de renovación aptas para desarrollo. (iii) Zonas protegidas.
- Los planes de desarrollo deben ser estándares específicos de desarrollo y no una lista general de políticas. Para reflejar las preferencias locales, las autoridades de planeación locales presentaran las guías y código de diseño locales.
- Implementar una metodología estandarizada para establecer los requerimientos de vivienda. Estos tendrán en cuenta restricciones de tierra y oportunidades para un uso efectivo de la misma.
- Brindar automáticamente permisos de planeación en zonas clasificadas como “Zonas de crecimiento para desarrollo”.

- Los planes locales deben ser visuales, basados en mapas y estandarizados que utilicen la última tecnología digital y apoyados por plantillas estandarizadas.
- Simplificar el marco de evaluación de impacto ambiental y oportunidades de mejora para reducir el tiempo de los procesos.

Resultados del caso:

- Aún es temprano para conocer los resultados del nuevo modelo.

Limitaciones del caso:

- Las soluciones tecnológicas y de simplificación requieren despliegues de largo aliento que pueden ser difíciles de lograr en administraciones locales con bajas capacidades de talento y recursos financieros.

Bases para su aplicación en Colombia:

Los contenidos de los POT deben migrar a un modelo visual, basado en mapas y cartografía, de fácil divulgación a través de una plataforma digital que facilite el acceso y comprensión de los actores locales. El Gobierno nacional puede proponer formatos estándar para los planes urbanos, que simplifiquen su proceso de elaboración y aprobación.

Existen alternativas para simplificar y modernizar los POT actuales con códigos inteligentes que privilegian la forma urbana sobre los usos. El elemento esencial es pasar de la zonificación basada en usos a una basada en formas, que regula la forma que pueden tomar las estructuras y no el uso que se le da a la tierra. La zonificación basada en formas regula la masa y la relación de los edificios, y no si esos edificios son unidades industriales, comerciales, multifamiliares o unifamiliares. Ello permite una amplia variedad de usos de desarrollo siempre que la forma de las estructuras se ajuste a los contornos de las regulaciones de zonificación.

Así mismo, existe un amplio espacio para realizar una agenda de digitalización de las plataformas de registro y catastro en Colombia. Aunque los planes de modernización de la Superintendencia de Notariado y Registro y el despliegue del Catastro Multipropósito son pasos clave en la dirección correcta, se debe plantear un proceso profundo de integración de ambos sistemas, con una arquitectura de datos moderna, segura y actualizada. Así mismo, los actores que participan del proceso de desarrollo y comercialización inmobiliaria (notarías, curadurías, etc.) deben implementar una estrategia de adopción de plataformas tecnológicas que sean interoperables con las agencias gubernamentales locales y nacionales, y que sean transaccionales para los ciudadanos.

2 • **POLÍTICAS CON EFECTOS EN REDUCCIÓN DE EMISIONES**

La mitigación del cambio climático son todas aquellas acciones, proyectos, esfuerzos y políticas que buscan disminuir, acabar o prevenir las emisiones de gases efecto invernadero (GEI). Esta revisión de aprendizajes está enfocada en dos áreas dentro del amplio espectro de posibilidades de mitigación del cambio climático: planeación urbana y arreglo espacial de los asentamientos humanos y cambios de uso del suelo en las zonas rurales o suburbanas con AFO-LU (Agricultura, deforestación y otros usos del suelo por las siglas en inglés).

Aprendizaje 7

Cada territorio puede realizar planes para consolidar la creación de ciudades compactas que reduzcan las emisiones. Estas deben incluir estrategias para la movilidad, transformación a energías limpias y disposición de residuos, con planes de acción a corto, mediano y largo plazo.

Mensajes de la literatura internacional:

El principal factor que explica las emisiones de GEI de las ciudades es el consumo energético. Por lo tanto, para implementar estrategias que sean eficientes ambientalmente, es necesario realizar un cambio gradual a fuentes de energía menos dependientes del carbono en todos los procesos de la vida urbana, incluyendo el transporte, la producción económica, las residencias y la disposición de residuos (Banco Mundial, 2012; IRENA, 2018).

Para esto, se pueden adoptar esquemas de incentivos a la eficiencia energética como mecanismo de mercado que fomenta de manera directa la generación de energía renovable. Lo anterior en conjunto con incentivos monetarios al sector privado para la inversión en proyectos de infraestructura de energía renovable. (Ravillard, y otros, 2019).

Caso de estudio. Green Vancouver (Fuentes: Ayuntamiento de Vancouver (2019))

Ubicación: Vancouver, Canadá / Temporalidad: 2011 - Presente

Soluciones implementadas:

- La estrategia de *Green Vancouver* está definida alrededor de tres pilares que recogen de manera integral los distintos causantes del consumo energético.

- En primer lugar, el pilar de *Zero carbon*: La ciudad tiene como objetivo obtener el 100% de su energía de fuentes renovables para 2050 y reducir la contaminación por CO₂ en un 80% para 2050. Así mismo, hacer una transición a medios de transporte sostenibles.
- En segundo lugar, el pilar de *Zero waste*: con la visión de hacer de Vancouver una ciudad de cero desperdicio en 2040, se busca incentivar el compostaje y la reutilización de los residuos, entre otras medidas.
- En tercer lugar, contar con *Healthy ecosystems*: esto se logra a través de acciones como optimizar el acceso a los recursos naturales, mejorar la calidad del aire y el agua y fomentar la alimentación en base a productos locales.

Resultados del caso:

- Se ha logrado la reducción de un 43% en las emisiones de CO₂ emitido por nuevos edificios y una reducción del 9% del total de los edificios.
- A partir de la estrategia se ha logrado que el 54% de los viajes diarios sean hechos en medios sostenibles como la bicicleta, el transporte público o a pie. Asimismo, el 64% de los residentes van al trabajo usando estos medios de transporte.
- Desde el año 2006 se ha logrado reducir el 23% del consumo total de agua. En las operaciones de la ciudad se ha reducido un 34%.
- Desde el año 2008 se ha logrado disminuir un 32% de los desechos enviados al relleno o a incinerar.
- Con línea base en las cifras del año 2010, se ha logrado un incremento del 51% en las huertas de comida en los barrios de la ciudad.

Limitaciones del caso:

- La aplicación de estas estrategias en otras ciudades dependerá críticamente de las capacidades locales de implementación y del financiamiento disponible para ellas.

Bases para su aplicación en Colombia:

Con respecto a la estrategia de *Zero carbon*, las ciudades colombianas tienen amplias posibilidades de avance en el componente de transporte y movilidad. En particular, se requiere enfocar esfuerzos desde el Gobierno nacional para que sus recursos de cofinanciación guíen a los sistemas públicos de transporte a adoptar tecnologías, fuentes de energía y sistemas constructivos más limpios. Así mismo, requiere que los

gobiernos locales enfoquen sus planes de movilidad en el aumento de viajes en medio sostenibles (bicicleta, a pie y en transporte público). Es claro que para esto hay múltiples retos, entre los que se incluyen brechas en infraestructura, factores de seguridad, accesibilidad de barrios marginados al transporte público, entre otros.

Por otro lado, la estrategia de *Zero waste* tiene una enorme pertinencia en Colombia ya que la mayoría de ciudades del país tienen problemáticas asociadas a la disposición y manejo de residuos sólidos, además de los muy bajos porcentajes de aprovechamiento. Aunque se han realizado esfuerzos en este sentido (por ejemplo, con normativas de los colores de las bolsas según el tipo de residuo, entre otros) los resultados todavía no alcanzan lo esperado a cuanto a reducción de material que llega a los rellenos sanitarios. Por ejemplo, una ciudad con capacidad institucional fuerte apenas tiene porcentaje de aprovechamiento entre el 13-16%.

En ambos casos, las áreas metropolitanas y los municipios colombianos deben elaborar planes de acción, con objetivos y herramientas de corto, mediano y largo plazo. Ello permitirá contar con líneas de trabajo concretas y medibles, las cuales puedan ser apoyadas con recursos de financiación de parte de las entidades del Gobierno nacional, la banca multilateral y la cooperación internacional.

Aprendizaje 8

En los contextos urbanos es preciso fortalecer las áreas verdes y azules así como los ecosistemas interiores, para aumentar el potencial de captura de CO₂ y reducir el efecto de islas de calor.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

Las estrategias de planeación que buscan reducir la expansión de la huella urbana tienen consecuencias favorables sobre la sostenibilidad de las ciudades toda vez que las mayores densidades poblacionales implican menores tiempos de conmutación y mayores eficiencias en el consumo energético. Sin embargo, al crear una concentración de espacios impermeabilizados, la forma urbana compacta tiene el riesgo de aumentar la contaminación y las temperaturas locales al atrapar el calor y reducir la ventilación (UNEP, 2021 B). Este proceso se conoce como el efecto de “isla de calor”.

En términos generales, la literatura recomienda que los instrumentos de planeación contemplen herramientas que reducen la concentración de calor en zonas densas, priorizando las siguientes: 1) mantener o incrementar el tamaño de las zonas verdes; 2) aprovechar los vientos que circulan por la ciudad; 3) incrementar la reflectividad solar; 4) reducir el exceso de calor con mayor eficiencia energética en edificaciones y en sistemas de transporte; 5) reducir la dependencia a los automóviles particulares (Ibid).

Las soluciones basadas en la naturaleza pueden ser algunas de las más efectivas en lograr mitigar los efectos de “islas de calor”. Esto incluye la conservación o generación de espacios verdes o azules de gran escala al interior de las ciudades, tales como cuerpos de agua, bosques urbanos, parques y corredores frescos (ibid). Además de su efecto enfriador, estas zonas incrementan el potencial de captura de CO₂ de las ciudades.

Caso de estudio. Madrid + Natural (Fuentes: Ayuntamiento de Madrid (2020), Ministerio para la Transformación Ecológica de España (2020))

Ubicación: Madrid, España / Temporalidad: 2017 - Presente

Soluciones implementadas:

- Construcción de los parques Madrid Río y Parque Lineal del Manzanares, con un proceso de renaturalización del tramo urbano del río Manzanares. Con ello se busca fomentar la biodiversidad urbana y aumentar la conectividad natural del río con los espacios naturales del norte y sur de la ciudad, actuando como un corredor verde.
- Instalación de cubiertas verdes en 10 edificios municipales con el objetivo de mejorar el comportamiento energético del edificio, regulación del caudal de lluvia y disponibilidad de espacios verdes visitables. Se consigue instalando cubierta vegetal de bajo mantenimiento, así como plantas hortícolas y ornamentales, además de instalando material aislante de color blanco.
- Mejorar el espacio público a través de mejores condiciones micro climáticas con la vegetación, un tránsito peatonal que conecta espacios, accesibilidad y renovación de elementos e instalación de pavimentos que absorban el agua.

Resultados del caso:

- Se han logrado reducir las emisiones de CO₂ en un 20%, en parte por las mejoras energéticas que tuvieron algunos edificios en la ciudad.
- Las cubiertas verdes, los techos frescos, la arquitectura vegetal y los materiales reflectivos han logrado disminuir el efecto “isla de calor” en la ciudad de Madrid. Se ha observado que las cubiertas blancas de algunos edificios de la ciudad reflejan el 90% de la luz solar.
- Mejora en la gestión del agua, mejora en la calidad del aire y creación de hábitats para la biodiversidad. Se ha identificado un aumento en la cantidad de especies de abejas que habitan estos edificios.

Limitaciones del caso:

- La implementación de este tipo de soluciones en otras ciudades depende de la disponibilidad de espacios abiertos en la huella urbana, que sean aptos para la creación o rehabilitación de parques.

Bases para su aplicación en Colombia:

Las estrategias para Colombia incluyen la introducción de infraestructura verde (azoteas vegetalizadas, jardines, techos y paredes verdes), construcciones cuya materialidad permita la disminución de la temperatura, el mejoramiento de la calidad del aire, la disminución de la contaminación acústica, así como el manejo de lluvias y drenajes, entre otros. Esto puede complementarse con estrategias de protección de los ecosistemas interiores y las estructuras ecológicas. Por ejemplo, para el caso de Bogotá es fundamental fortalecer el ecosistema de los humedales, dado que estos son capaces de regular el nivel del agua y reducen el riesgo de inundaciones (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011).

Los POT también deberían contener estrategias integrales que permitan abordar las diferentes causas de las “islas de calor”, con una combinación de acciones para aprovechar los vientos que circulan por la ciudad, incrementar la reflectividad solar, incrementar la eficiencia energética en edificaciones y en sistemas de transporte y aumentar el uso del transporte público.

Aprendizaje 9

En los cinturones de las ciudades existe un potencial de acciones para la remoción de CO₂ a través de la conservación de ecosistemas y el repoblamiento forestal.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

En un número cada vez mayor de lugares, la degradación de los ecosistemas ha llegado al punto en el que las respuestas de manejo requieren necesariamente de un enfoque de restauración en gran escala. Ejemplos de ello son la Iniciativa de Restauración de Manglares en África Occidental y la Restauración de Bosques de Mangle en el delta del Mekong en el Sudeste Asiático. Ambas iniciativas buscan revertir la pérdida de bosques de manglares que protegen las tierras del interior de los eventos climáticos extremos, como tormentas y huracanes (FAO, 2011).

En los cinturones de las ciudades, el uso de los conceptos de Estructura Ecológica Principal, Infraestructura Ecológica Principal y Estructura Agroecológica Principal son herramientas conceptuales que permitirían y fortalecerían una organización territorial que incorpore aspectos ambientales desde los ecosistemas, los espacios urbanos y la ruralidad respectivamente. En lo rural es determinante fortalecer en el paisaje los fragmentos de vegetación natural que permitan, entre otros, mejorar las fuentes hídricas y otros servicios ecosistémicos asociados a la recuperación de suelos y la calidad del aire rural. Asimismo, debe incentivarse organizaciones de agroecosistemas agrobiodiversos que incluya tanto la diversidad de productos como de usos a inte-

rior, fortaleciendo de esta manera la Estructura Agroecológica Principal (León-Sicard, 2021).

Caso de estudio. Forest Carbon Initiative (FCI) (Fuente: British Columbia, 2017)

Ubicación: British Columbia (BC), Canadá / Temporalidad: 2017-2050

Soluciones implementadas:

- British Columbia (BC) tiene una política climática ambiciosa con objetivos de reducción de gases de efecto invernadero por mandato legal para 2020 y 2050. Climate Change Accountability Act (2007) (anteriormente Greenhouse Gas Reduction Targets Act) tiene el compromiso de reducir las emisiones en un 16% para 2025, 40% para 2030, 60% para 2040 y 80% para 2050 (Government of British Columbia, 2007). La línea de base de 2007 es de aproximadamente 65 millones de toneladas de CO₂e.
- La Iniciativa de Carbono Forestal (FCI) se lanzó en 2017 como un elemento clave del compromiso de BC para adoptar medidas contra el cambio climático. La FCI ayudará a cumplir los objetivos de cambio climático provinciales y federales al brindar los beneficios de reducción de GEI a corto plazo (2030), mediano plazo (2050) y largo plazo. Sus componentes son los siguientes:

Repoblamiento Forestal: La FCI financia la plantación de rodales que fueron severamente quemados, donde la mortalidad de los árboles se acerca al 100%, y la fuente de semillas se vuelve inviable.

Fertilización: Durante un período de 10 años después de la aplicación de fertilizantes, los bosques de la costa pueden secuestrar aproximadamente 57 toneladas de dióxido de carbono equivalente por hectárea (tCO₂e/ha) y los bosques del interior pueden secuestrar aproximadamente 25 tCO₂e/ha.

Utilización de residuos forestales: Los residuos se transportaron fuera del sitio para ser utilizados como bioenergía en lugar de combustibles fósiles, pulpa/papel y otros productos.

Resultados del caso:

- Para cada 10.000 ha plantadas, se crean aproximadamente 82 puestos de trabajo y se estima una acumulación de carbono de 1.017 tCO₂ e/ha para el 2080.
- Se estima un beneficio neto de acumulación de CO₂ por fertilización de 78 tCO₂/ha, además de un mayor suministro de madera.
- Los beneficios de la utilización de residuos forestales se estiman en 21,7 tCO₂e a 2030 y de 17 tCO₂e a 2050.

Limitaciones del caso:

- Las capacidad de replicar las soluciones implementadas en otras ciudades depende críticamente de su suficiente financiación.

Bases para su aplicación en Colombia:

En el caso colombiano, es preciso orientar los esfuerzos a proteger y evitar la degradación de los ecosistemas importantes en el contexto nacional, tanto a través del fortalecimiento institucional como a partir de la introducción de tecnologías que permitan el seguimiento continuo y preciso del estado de esos ecosistemas para emprender acciones y orientar los procesos. Asimismo, es necesario que estos sistemas sean abiertos y de fácil acceso para análisis y consulta, de manera que pueda existir veeduría ciudadana.

El repoblamiento forestal es una estrategia necesaria y viable en muchas regiones del país. Por lo tanto, pueden emprenderse iniciativas de restauración, empleos verdes, encadenamientos productivos y agroforestería. Por otro lado, una de las problemáticas del país es la ganadería extensiva y el uso poco eficiente del suelo. En la medida que se cambie este modelo y se pasen a prácticas menos expansivas en el uso del suelo (como las prácticas silvopastoriles) sería posible reforestar y restaurar estos lugares.

En cuanto a la fertilización, puede ser útil hacer un análisis de necesidades y posibilidades dado que es posible que muchas regiones todavía tengan un buen banco de semillas y perfil de suelo y que el proceso restaurativo se dé sin necesidad de una estrategia permanente de fertilización.

Aprendizaje 10

Para una correcta implementación de políticas de mitigación en AFOLU y una prevención de conflictos en el uso del suelo, es crítico que las comunidades estén involucradas desde un principio en los programas.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

La ruta de mitigación para los países en vía de desarrollo va a tener que abordar un reto doble: mitigación y adaptación en simultáneo. Por lo anterior, es necesario que existan opciones múltiples y diversas. En el caso de los sectores AFOLU, es recomendable que las estrategias que se desarrollen, sean consistentes con las políticas que estén en marcha y que cuenten con el consentimiento a priori de los pequeños prioritarios (Smith P., et al., 2014). Además, es importante que haya un esfuerzo extra en reconocer y considerar temas de equidad que incluyen temáticas de género, minorías, perspectivas de todas las comunidades, retos, entre otros. (Mbow et al., 2012).

Caso de estudio. Better Life Alliance (BLA): mitigación del cambio climático como un co-beneficio de mejorar el paisaje, la agroforestería, y el manejo del suelo y los fertilizantes. (Fuentes: Julie Nash. et al., 2016).

Ubicación: Zambia / Temporalidad: 2011-2015

Soluciones implementadas:

- Este programa generó un enlace entre la prevención de la degradación y la obtención de incentivos económicos, dando a los campesinos incentivos monetarios para promover la conservación y la mitigación del cambio climático.
- El programa comprendía actividades como: manejo integral de la fertilidad de los suelos, proyectos agroecológicos de reciclaje, plantación de árboles fijadores de nitrógeno, y reducción de las pérdidas e ineficiencias post-cosecha a través de mejoras en los procesos (almacenamiento, empaçado, entre otros).

Resultados del caso:

- Se evidenció una reducción de las emisiones de GEI de aproximadamente 85% principalmente por la degradación y conversión de la sabana que se previno. Estiman que el impacto de las acciones que se tomaron en este proyecto en cuanto a GEI fueron de 902,531 tCO₂e/yr, lo que equivale a un ahorro de 2,089,550 barriles de petróleo.
- El área del proyecto relacionada con las mejoras en los procesos de post-cosecha llevaron a disminuciones en las emisiones de GEI por unidad de producción en los siguientes productos: maíz, nueces, arroz y soya.

Limitaciones del caso:

- En este caso los productores fueron incorporados en la puesta en marcha del programa, aumentando su probabilidad de éxito. Debe tenerse en cuenta este factor para su replicabilidad en otras regiones.

Bases para su aplicación en Colombia:

En Colombia, es clara la pertinencia que tienen estrategias de incentivos económicos para promover acciones de conservación, protección de bosques, industrias bajas en emisiones, entre otros. En particular Colombia tiene problemas en ciertas cadenas productivas agropecuarias en términos de eficiencia, engranaje de los actores y en las pérdidas post-cosecha. Por lo anterior sería provechoso realizar estrategias en esta línea en el país. Sin embargo, el Ministerio de Agricultura colombiano y sus instituciones adscritas tienen estructuras y complejidades que se deben revisar y reformar para que sea posible alcanzar un campo moderno que combina la sostenibilidad con la productividad (Parra-Peña et al., 2021).

Otra de las líneas de acción a seguir es el impulso a las prácticas agroecológicas. Existen en Colombia algunos casos de éxito en este sentido, pero aún tienen una escala muy pequeña que debe ser replicada en más regiones y a escalas mayores, para que alcancen la magnitud que se requiere para tener efectos en la consecución de las metas de reducción de emisiones de GEI. Como beneficio adicional, en un país tan vulnerable al cambio climático como Colombia, estas iniciativas pueden también efectos en adaptación al crear un campo más resiliente al estrés hídrico, a los cambios fuertes de temperatura, entre otros.

3 **POLÍTICAS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.**

La adaptación al cambio climático se lleva a cabo mediante ajustes para reducir la vulnerabilidad o mejorar la resiliencia en respuesta a los cambios climáticos observados o esperados y los fenómenos meteorológicos extremos asociados. La adaptación implica cambios en los procesos sociales y ambientales, percepciones del riesgo climático, prácticas y funciones para reducir los daños potenciales o aprovechar nuevas oportunidades. Las adaptaciones incluyen acciones anticipatorias y reactivas, iniciativas públicas y privadas, y pueden relacionarse con los cambios proyectados en la temperatura y las variaciones climáticas actuales y los extremos que pueden alterarse con el cambio climático.

Aprendizaje 11

Es necesario establecer con claridad las estrategias de evaluación de gestión del riesgo, los actores e instituciones encargados a nivel urbano.

Mensajes de la literatura internacional:

La literatura recomienda hacer seguimiento a la gestión del riesgo a nivel urbano a través de indicadores de gestión y de resultados fácticos que tengan en cuenta la reducción de los eventos de riesgo y de sus efectos. Para esto, es importante elaborar escenarios para identificar los riesgos (en términos de amenazas y vulnerabilidad) en las condiciones sociales, ecosistémicas, económicas y técnicas de las diferentes regiones, para distinguir puntos de inflexión y abatimiento frente a los eventos de cambio climático, determinar las condiciones de resiliencia (urbana o rural) y establecer rangos de acción (Fuente: Bertoux & González Romero, 2015).

Asimismo, es indispensable conocer los riesgos estacionarios o regulares (aquellos que son recurrentes en los territorios), pues la planeación y gestión efectiva de estos es el primer paso para disminuir la vulnerabilidad intrínseca ante eventos extremos

asociados a procesos globales de cambio climático en donde la incertidumbre es mayor (Fuente: Lavell et al., 2010).

Las estrategias para para la reducción del riesgo y la adaptación podrían resumirse en los siguientes puntos: (1) manejo ambiental, recuperación y cuidado de los ecosistemas, (2) ordenamiento territorial y planificación del suelo, (3) fortalecimiento de medios de vida y condiciones sociales, y gobernanza local, y (4) gobernabilidad en el nivel nacional y subnacional con participación de la sociedad (Fuente: Lavell et al., 2010).

Caso de estudio. Gestión de riesgos de inundaciones en Bogotá (Flood Alliance (2016))

Ubicación: Bogotá, Colombia / Temporalidad: 2016 - Presente

Soluciones implementadas:

- La conformación de la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres permitió una institucionalidad clara y sólida que apuntaba a reducir la vulnerabilidad de la población.
- La articulación entre los instrumentos de planificación como el POT e instrumentos de política como lo el Plan Distrital de Gestión de Riesgos y el Plan Distrital de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático permitieron lograr una acción unificada entre autoridades nacionales y locales.
- Se realizó una inversión de 16 mil millones de pesos colombianos para recuperar y mantener los humedales del territorio de la ciudad.
- Se implementó el Parque de Protección por Riesgo, un proyecto de bioingeniería y paisajismo con técnicas sustentables. Al ampliar de este modo las áreas verdes, se evita la urbanización y se mitiga el riesgo de inundaciones.

Resultados del caso:

- Reducción de las pérdidas materiales a causa de inundaciones. Se calcula que entre 1900 y 2013 estas fueron aproximadamente de 3.600 millones de dólares.
- Reubicación de familias que estaban en zonas de riesgo por inundación, lo que ha disminuido el número de afectados por inundaciones en épocas de lluvia.

Limitaciones del caso:

- Aunque los casos de desbordamiento del río y de la mayoría de las quebradas se han controlado, la ciudad presenta varios encharcamientos en suelo urbano

por la obstrucción del sistema de alcantarillado.

Bases para su aplicación en Colombia:

Es importante definir instrumentos y sistemas de información que permitan evidenciar los resultados de la gestión del riesgo y de adaptación al cambio climático, y que incluya tanto fuentes institucionales como académicos.

Fortalecer financieramente iniciativas que posibiliten el fortalecimiento local en consonancia con acciones de adaptación al cambio climático o disminuciones de los niveles de riesgo a través de la disminución de la vulnerabilidad puede disminuir en el largo plazo la carga estatal.

Es preciso robustecer esto con fuentes de tecnología espacial como rastreo y seguimiento a partir de imágenes satelitales, el uso de drones, entre otros, y, en la misma medida, estrategias de captación de información ciudadana (Big Data) y de la academia.

Aprendizaje 12

La identificación espacial de amenazas y vulnerabilidades permite procesos de planeación territorial que reconocen el riesgo de manera localizada y permiten construir las condiciones de resiliencia. Sin embargo, sin acceso a financiación adecuada, la implementación de estos planes será incompleta.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

Los inventarios y georreferenciación de amenazas y su categorización en diferentes escalas pueden permitir la toma de decisiones claras sobre la orientación de los esfuerzos, que a través de la asignación de indicadores (también con asignación espacial) permitirían realizar seguimiento tanto en el ámbito local como su articulación con los procesos nacionales.

El entendimiento integral de la vulnerabilidad de un lugar o región dado su contexto, permite la definición de estrategias y el direccionamiento efectivo de recursos para los procesos de adaptación. La modificación de los niveles de vulnerabilidad también varía la capacidad de anticipar y prevenir desastres, así como de enfrentar, resistir y recuperar del impacto de estos eventos en los lugares expuestos (Fuente: Alfie Cohen & Cruz-Bello, 2019).

La protección de las cuencas hídricas es un elemento importante en la gestión del riesgo y el cambio climático, puesto que estas regulan el nivel del agua y reducen el riesgo de inundaciones. Por tanto, dentro de los elementos importantes a tener en

cuenta en la cartografía de la gestión del riesgo y el cambio climático están las cuencas hidrográficas (Fuentes: Bertoux & González Romero, 2015; Quesada Román, 2015).

Caso de estudio. Róterdam Resiliente (2009, 2011)

Ubicación: Róterdam, Países Bajos / Temporalidad: 2008 - Presente

Soluciones implementadas:

- La ciudad ha instalado 219.000 m² de tejados verdes, como el conocido Roof Farm (DakAkker)
- Se han llevado a cabo infraestructuras urbanas como “water squares” (la primera a nivel mundial se construyó en la ciudad), plazas que cumplen una importante función de retención de agua además de su función social en periodos de menores precipitaciones; así como otras vinculadas con el almacenamiento de agua de lluvia, como el parking Museumpark o Kruisplein. También se están desarrollando edificios flotantes como granjas urbanas.
- Se ha desarrollado la aplicación “Extrema Róterdam” que informa a los ciudadanos sobre los riesgos para la salud que hay en las épocas calurosas.
- Desarrollo del corredor azul, una ruta navegable de recreación que proporciona agua limpia, actúa como infraestructura de almacenamiento de agua y sirve de conexión entre diferentes áreas naturales.

Resultados del caso:

- La instalación de tejados verdes ha permitido la regulación de 3.300 m³ de agua, disminuyendo el gasto de agua de la ciudad.
- Así mismo, se ha logrado reducir la carga para el sistema de alcantarillado, evitando posibles inundaciones.
- Se pudo además favorecer la refrigeración de los edificios en momentos de olas de calor, disminuyendo de esta forma el efecto de isla de calor.

Limitaciones del caso:

- La capacidad para replicar estas soluciones en otras ciudades depende críticamente de las capacidades locales y del financiamiento disponible.

Bases para su aplicación en Colombia:

Para las autoridades nacionales y locales en Colombia, es recomendable ampliar las capacidades para hacer una identificación espacial de la vulnerabilidad y las amenazas como mecanismo de toma de decisiones basadas en las características locales y regionales. Eso se debe complementar con la definición de indicadores que permi-

tan seguimientos y facilidad de actualización (recurriendo a múltiples fuentes). Estas cartografías deben incluir variables socioambientales, económicas, ecosistémicas que permitan un marco completo de las condiciones de vulnerabilidad y amenaza.

La protección de las cuencas como estrategia para la mitigación del riesgo de desbordamiento e inundación a través de estrategias como bio estructuras y reforestación con manejo de bosques es una estrategia de largo plazo que disminuye la incidencia de este tipo de eventos. Además, los procesos de revegetalización corresponden también con procesos de adaptación al cambio climático pues al proteger las fuentes hídricas permite la conservación del agua (con fuente importante para las actividades y vida circundante), genera microclimas que disminuyen la incidencia del calor, entre otros.

4 • **POLÍTICAS DE ASEQUIBILIDAD DE VIVIENDA Y TRANSPORTE.**

La debilidad de las políticas urbanas que buscan mejorar la asequibilidad de vivienda, asegurar la conectividad entre nodos de transporte público, tener aire limpio, espacio público e inclusión social ha provocado una evolución fragmentada de las ciudades, hacia desarrollos de vivienda de baja densidad, con mayores distancias de desplazamiento y dependencia del vehículo privado. Esta expansión, a su vez, crea más congestión, contaminación del aire, emisiones y afectación a la biodiversidad en las zonas urbanas. Ante este panorama, son necesarias las políticas vivienda y transporte, puesto que proporcionan medidas de cambio en los patrones de desarrollo encaminados a la eficiencia energética, la reducción de emisiones, la vivienda adecuada, la movilidad activa y sostenible.

Aprendizaje 13

La planeación urbana debe ir más allá de las discusiones sobre la densidad. La forma de las ciudades es fundamental, así como lo es la distribución de usos e infraestructuras en los barrios. Para ello, algunas ciudades modernas se han movido a un enfoque de planeación centrado en la asequibilidad de servicios denominado “ciudades de 15 minutos”.

Mensajes de la literatura internacional:

Entre las recomendaciones de literatura para promover las “ciudades de 15 minutos” se encuentra que algunas disposiciones urbanas adoptadas durante la pandemia del covid-19 se deberían mantener, entre ellas el teletrabajo, la proliferación de espacios públicos y la preservación de zonas verdes. Es fundamental promover un enfoque

de planeación basado en la proximidad y asequibilidad de los servicios básicos para alcanzar una mayor calidad de vida (UNEP, 2021 A).

Otro elemento que juega un rol importante en las ciudades de 15 minutos es la promoción de modelos de planeación urbana de ciudades inteligentes, alineando las tecnologías del Internet de las Cosas (IoT), Inteligencia Artificial (IA) y el Big Data a necesidades de las ciudades, con servicios que faciliten aspectos como compras online, alquiler de bicicletas online, sistema de carro compartido, servicios de domicilio por drones, entre otros.

Caso de estudio. Proyecto Paris Gates: “Ciudad de 15 minutos – Territorio de 30 minutos”.

(White Paper, 2020) (Urban and Territorial Transitions, Carlos Moreno, 2020)

Ubicación: París, Francia / Temporalidad: 2019

Soluciones implementadas:

- Durante la pandemia por el covid-19, la “ciudad de 15 minutos” surgió como una oportunidad para cambiar el estilo de vida radicalmente.
- Esto incluía la promoción de calles verdes, movilidad activa (caminando o bicicleta), compras cerca de la casa, acceso a distintos servicios, encontrar una forma de trabajar cerca de la casa (presencial o virtualmente), tener ubicaciones multipropósito, áreas multiservicio, servicio de salud en la proximidad, cuidado de personas de la tercera edad, entre otras cosas.

Resultados del caso:

- Reducción en el número de kilómetros recorridos y promoción del uso de la movilidad activa.
- Ciudadanos tienen acceso a seis funciones urbanas dentro de un rango de 15 minutos (caminando, en bicicleta o en transporte público), o de 30 minutos en una escala territorial.

Limitaciones del caso:

- Las soluciones adoptadas pueden tener efectos de bienestar localizados, pero es difícil implementar esta filosofía de manera masiva sin intervenciones de gran escala.

Bases para su aplicación en Colombia:

Se debe considerar en los POT y en la nueva política nacional urbana la asequibilidad de los servicios próximos a la vivienda, y aprovechar las nuevas tecnologías que ofrecen soluciones de movilidad sostenible. Se reconoce la utilidad de promover el

mantenimiento de las transformaciones que se dieron durante la pandemia, en especial el énfasis en el uso y la promoción de espacios públicos y zonas verdes.

Se recomienda poner en marcha “Proyectos demostrativos en barrios de 15 minutos”, por ejemplo siguiendo el ejemplo de las “Súper Manzanas” en el barrio Poblenou en Barcelona. Por último, es fundamental promover los usos mixtos en los POT para la conformación de barrios con fácil acceso espacio temporal a los servicios básicos. También se recomienda romper dicotomías entre lo urbano y lo rural para facilitar procesos integrados de suministro que permitan la venta directa a las tiendas de barrio.

Aprendizaje 14

Para que las ciudades compactas garanticen una oferta adecuada de vivienda, es necesario habilitar suelos y condiciones para unidades de viviendas asequibles y bien ubicadas, y repensar los mecanismos de promoción y financiación de la renovación urbana y el mejoramiento.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

En primer lugar, las políticas de expansión urbana deben concentrarse en mitigar las consecuencias de esta expansión sin obstaculizar la urbanización. Una de las maneras de lograrlo es incorporando el enfoque de “la vivienda en el centro” de la Nueva Agenda Urbana, en donde las políticas urbanas incluyen como objetivo prioritario la consecución de vivienda asequible. El propósito es cambiar el enfoque del impulso a la construcción de vivienda a un marco holístico para el desarrollo habitacional, orquestado con las agendas de planeación urbana. La generación de nuevas viviendas asequibles debe contar con ubicaciones y diseños que logren la neutralidad de carbono, con la provisión inicial de transporte, servicios públicos e infraestructura verde.

Los incentivos a la oferta pueden ser muy eficientes para el desarrollo urbano. Sin embargo, usualmente estos incentivos se concentran únicamente en los subsidios a la compra de vivienda, los cuales, si bien son efectivos en áreas cercanas a centros industriales, no tienen los efectos deseados en las zonas marginales con alta densidad (Waintrub, Greene & Ortúzar, 2016).

Entre los incentivos a la oferta que se pueden tener en consideración están todos aquellos que reducen los costos: subvención de estudios o infraestructura por parte de fondos estatales, provisión de créditos de bajo costo a privados para su establecimiento en zonas de renovación y optimización de impuestos a través de mecanismos como depreciación acelerada (Altman et al., 2016; Green et al., 2017; Waintrub, Greene & Ortúzar, 2016).

Los subsidios para la compra de vivienda son más efectivos en áreas cercanas a centros industriales. En zonas marginales con alta densidad los mecanismos tradicionales, como los subsidios de vivienda, no son efectivos para incentivar nuevos desarrollos, por lo cual el objetivo debe ser el mejoramiento (Waintrub, Greene & Ortúzar, 2016).

En ese orden de ideas, para que las estrategias de mejoramiento y de renovación urbana sean eficaces es necesario que los incentivos a la oferta incluyan flexibilización de normas urbanas en cuanto a la densidad máxima de proyectos y el intercambio de derechos de desarrollo. Del mismo modo, se requiere simplificar los trámites para la agregación de predios y el aprovechamiento de economías a escala (McGreal & Berry, 2002).

El sector informal ha sido uno de los principales proveedores de vivienda para los pobres en las zonas urbanas. Por lo tanto, la mejora de los asentamientos informales debería ser una parte integrante de las respuestas de política. En este sentido, se debe fomentar la mejora in situ, de manera que se minimicen los costos sociales relacionados con los procesos de reubicación. Se deben instaurar enfoques de vivienda incremental para proporcionar acceso a terrenos con servicios y una unidad básica mínima, requiriendo que los residentes construyan y amplíen por su cuenta de acuerdo con los estándares establecidos.

Una de las alternativas para optimizar la ampliación sostenible de las opciones de vivienda es incentivar el uso de casas multifamiliares, pues representan un gasto energético menor en calentadores y enfriadores por mt², y requieren de menos material para la construcción del edificio, alcantarillado, cableado, y acceso vial.

Cabe resaltar que es fundamental promover el acceso de los mercados hipotecarios a los grupos de menores ingresos, apoyando el desarrollo de los mercados financieros primarios y secundarios de vivienda. Además, se debe incrementar la oferta de vivienda en alquiler, en especial para hogares que no tienen ingresos suficientes para proporcionar el pago inicial necesario para acceder a la financiación de una vivienda propia.

Caso de estudio. Incentivos para la renovación urbana en Dublin, Irlanda.
McGreal, Berry (2002). *Tax-based mechanisms in urban regeneration.*

Ubicación: Dublin, Irlanda / Temporalidad: 1970-1990

Soluciones implementadas:

- Implementación de las leyes del Urban Renewal Act y del Finance Act. Estos mecanismos legales permitían reducir los costos relativos de la renovación, como estrategia para compensar por las externalidades y dificultades de coordinación que estos requieren. Inclúan:

- Reducción de tasas impositivas a las empresas que tomaran proyectos de mejoramiento o renovación por un período de 10 años.
- Exenciones de renta a los usuarios finales por arrendamientos de locales comerciales en zonas de renovación urbana.

Resultados del caso:

- Se observó una mayor eficiencia en el balance de riesgos entre oferentes y demandantes. La lección es que, si los incentivos van al usuario final de la renovación, los desarrolladores y oferentes toman el riesgo del desarrollo del proyecto.

Limitaciones del caso:

- Los incentivos incrementaron el valor de los arriendos respecto a otras zonas. Los programas fueron atractivos en su mayoría para pequeños constructores.

Bases para su aplicación en Colombia:

Existe una oportunidad para vincular más claramente las estrategias de renovación dentro de la nueva política urbana nacional que desarrolle el Gobierno nacional. Por ejemplo, se puede incrementar el apoyo con incentivos económicos de oferta a la VIS de renovación, complementándolos con medidas como la simplificación de la agrupación de predios y el establecimiento de procesos de reubicación o compra/venta a los propietarios de predios.

Por último, debe escalarse la estrategia de mejoramiento de asentamientos informales como componente esencial de la política.

Aprendizaje 15

En complemento a la forma de las ciudades, la planeación del transporte puede jugar un rol central en determinar la huella de expansión urbana. Las decisiones de transporte de los hogares son centrales en la reducción de las emisiones de GEI, y los incentivos económicos pueden cambiar positivamente esas decisiones.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

Se debe implementar una aproximación conjunta entre las políticas de uso de la tierra y las políticas de transporte, con el objetivo de promover el uso de transporte público y de medios no motorizados, contribuyendo de este modo a la reducción de emisiones.

En este sentido, se pueden combinar medidas de empujar y tirar (push and pull) para introducir una transformación del uso de carro hacia transporte público y no

motorizado. Por un lado, las medidas de empujar incluyen gravámenes para la movilización de vehículos, estándares mínimos de tecnología exigida, carriles de ocupación mínima de pasajeros, tarifas al estacionamiento, introducción de costos y cobros por el uso de las vías, entre otras. Por otro, las medidas de tirar incluyen mayor efectividad, conectividad e integración del transporte público, red de rutas de fácil acceso, y construcción de infraestructura para movilidad activa.

Otra medida que puede contribuir a la reducción de emisiones consiste en promover el uso y la compra de vehículos eléctricos, por medio de subsidios para nuevos compradores.

Caso de estudio. Plan de estructura especial de Flanders (De Vos, Witlox; 2013)

Ubicación: Flanders, Bélgica / Temporalidad: 2013

Soluciones implementadas:

- Para restringir la extensión urbana y el uso de carro particular en Flanders, se implementaron tres condiciones:
 - Primero, una política activa de planeación espacial, con restricciones a la expansión urbana, limitando la cantidad de tierra que se habilita en zonas rurales o suburbanas para construcciones urbanas. Se buscó una distribución de 60/40, entre urbano y rural. Utiliza la herramienta de planeación de Estados Unidos de “Transferable Development Rights (TDR)”, que permite transferir derechos de desarrollo de zonas rurales a algunas áreas dentro del perímetro urbano.
 - Segundo, cooperación entre las políticas de planeación espacial y las de transporte. Flanders es muy disperso, y el transporte público en la región no es efectivo financieramente, pues solo una cantidad limitada de personas residen cerca de la línea de transporte público. Para limitar el crecimiento suburbano, la oferta buscó moldear la demanda. El transporte público de calidad debe ubicarse dentro y entre las ciudades regionales grandes, lo cual resultará en áreas menos asequibles (zonas rurales) que otras (zonas urbanas), y por ende resultar en una atracción a las zonas residenciales. En este asunto, el “Transit – Oriented Development (TOD)” es una opción viable. Esta política hace que barrios altamente densos y diversos se construyan alrededor de las paradas de transporte público. El TOD tiene un impacto enorme para atraer población de barrios con densidades muy bajas.
 - Tercero, un incremento en los costos de transportarse en carro particular. Así, el precio del transporte particular se puede volver un factor impor-

tante al momento de tomar la decisión de ubicarse en otro lugar. La forma más común de incrementar el precio del transporte es internalizando los costos externos (congestión, contaminación del aire), y las ganancias de estos precios más altos pueden ser invertidas en un mayor desarrollo del transporte público.

Limitaciones del caso:

- No todos los tipos de incremento en el precio tienen el efecto de concentrar mayores densidades en la estructura urbana. Por ejemplo, los cargos por acondicionamiento para ingresar a las ciudades pueden tener el efecto inverso y hacer que las personas decidan irse a vivir fuera de la ciudad y por ende viajar por un precio menor.

Bases para su aplicación en Colombia:

La combinación de las políticas de transporte y de usos del suelo (como la promoción del transporte público, los vehículos eléctricos y usos del suelo que fomentan una forma urbana más compacta), pueden reducir sustancialmente las emisiones de gases de efecto invernadero per cápita en las ciudades colombianas, sobre todo por la prevalencia del uso de modos y tecnologías de transporte con altos niveles de contaminación. Así mismo, ciudades como Bogotá, Medellín y Barranquilla, que actualmente están en proceso de construir corredores de transporte público masivo, pueden aprovechar el potencial de la filosofía de TOD, y promover así el desarrollo de barrios densos y de usos diversos alrededor de las estaciones.

En complemento a la planeación de los sistemas de transporte y movilidad, las autoridades metropolitanas de transporte y los municipios deben implementar incentivos económicos para cambiar las decisiones de transporte, sobre todo mediante cobros que incrementen el costo asociado al uso del automóvil particular.

Aprendizaje 16

La habilitación de desarrollos empresariales y nuevos centros de empleo en las ciudades deben ir de la mano de la planeación de un sistema de transporte multimodal con operaciones más rápidas y eficientes

.....

Mensajes de la literatura internacional:

Cuando las ciudades busquen crear nuevos centros de empleo a través de estrategias de atracción de inversión, las cuales usualmente vienen acompañadas de la habilitación de suelos para desarrollos empresariales, es fundamental que este proceso

vaya de la mano de la planeación de un sistema de transporte con suficiente capacidad y eficiencia (BID, 2014; Banco Mundial, 2012; Wilcox, Nohrovà, & Bidgood, 2014).

La articulación entre los centros de empleo y el sistema de transporte requiere también de la fijación de precios eficientes para el desarrollo adecuado de la infraestructura, modos de transporte y la ubicación de peajes (OCDE, 2019).

Para la conmutación de empleo, la cobertura de transporte no solo debe ser amplia, sino que también debe contar con mantenimiento proactivo y preventivo, y la actualización de los medios e infraestructura para su funcionamiento. Bajo esta perspectiva, la calidad de las vías y la regulación de los servicios debe mantenerse a la par con el crecimiento de la demanda. (Rodríguez, 2020).

Es importante consolidar un sistema de transporte multimodal, puesto que este implicaría operaciones más rápidas y eficientes, dándole la oportunidad al transporte público de concentrarse en la satisfacción de las necesidades de desplazamiento relacionadas a los centros de trabajo (BID, 2014; Banco Mundial, 2012; Wilcox, Nohrovà, & Bidgood, 2014).

Finalmente, en relación a la sostenibilidad del sistema, las iniciativas de ampliación de los sistemas de transporte deben realizar ejercicios de costo-beneficio, dado que aquellas vías o medios en lugares remotos y con baja densidad pueden presentar mayores costos que los beneficios potenciales dadas sus características (Banco Mundial, 2012).

Caso de estudio. Simulaciones de escenarios del Departamento de Transporte y Carreteras de Queensland (Transport impacts of government employment decentralization in Australian city (2015))

Ubicación: Brisbane, Queensland – Australia / Temporalidad: 2015 - 2031

Soluciones implementadas:

- Ante el aumento en la centralización de las ciudades de Australia, se planteó la simulación del modelo multimodal de transporte utilizado por el Departamento de Transporte y Carreteras de Queensland para determinar los patrones en el sistema de transporte ante escenarios de descentralización en la ciudad. En el modelo proyectado a 2031 se planten mejoras en el sistema de transporte, como con nueva capacidad ferroviaria, nuevas redes de autobuses y mayor densidad de rutas, en especial en centros suburbanos que apoyarían la descentralización.
- Se plantea, en un primer escenario, el desplazamiento de 15 mil empleos por fuera de los distritos comerciales centrales (75% a centros suburbanos cerca-

nos y el 25% restante a centros más lejanos). El segundo escenario desplaza los mismos empleos a distancias mucho superiores, con el fin de entender el impacto que tendría sobre el transporte público la “incorrecta” planeación de los centros de empleo.

Resultados del caso:

- Para el primer escenario, se observó un aumento en los viajes realizados en bicicleta, y una disminución en los viajes realizados en carro y a pie. En este escenario los viajes en tránsito aumentaron un 6,96% en especial aquellos relacionados al park and ride. Se evidenció una caída de 9,7% y 3,0% en las horas y kilómetros recorridos por vehículos privados en horas pico respectivamente. En este escenario se observa la relevancia que cobra el uso de transporte suburbano ante una descentralización de empleo, en especial en donde, por la ubicación de los centros de empleo, se encuentra un balance entre la distancia al empleo y a los hogares de los trabajadores.
- Para el segundo escenario en donde los empleos se desplazaron a centros más alejados, los viajes en carros privados y de tránsito permanecieron constantes, con una disminución en los desplazamientos en bicicleta y a pie. Este escenario aumentó en 5,11% y 2,55% las horas y kilómetros recorridos por vehículos privados en horas pico en contraste al escenario base. En este sentido, un aumento tan significativo en la distancia de los centros de empleo impulsó aún más el uso de vehículos privados de transporte.

Limitaciones del caso:

- Evidentemente, al tratarse de una simulación, son inciertos los impactos reales que tendría implementar uno de estos escenarios. Sin embargo, la simulación sirve como evidencia de la relación cercana entre conmutación por empleo y la planificación de los sistemas de transporte.

Bases para su aplicación en Colombia:

La experiencia internacional indica que las visiones metropolitanas son fundamentales al momento de planificar expansiones en los sistemas de transporte, y que la coordinación entre los sistemas de transporte y el desarrollo inmobiliario de nuevos centros de empleo es una herramienta que permite prever y anticipar los crecimientos de la demanda de transporte por conmutación de empleo.

Por lo tanto, se propone a las alcaldías de los municipios aglomerados fortalecer a las Autoridades Metropolitanas de Transporte y Movilidad, y hacerlas parte central de los procesos de actualización de los POT. Un caso promisorio de este tipo de iniciativas es el Plan Integral de Movilidad de Bogotá-Cundinamarca establecido en 2021, el cual

demuestra una planeación de largo plazo de un sistema de transporte multimodal y metropolitano, que va en línea con los objetivos de los POT de Bogotá y de algunos de los municipios de la región.

5 ***POLÍTICAS DE FOMENTO AL CRECIMIENTO ECONÓMICO SOSTENIBLE.***

El crecimiento económico ha sido uno de los principales motores del aumento en el empleo y en el bienestar de los habitantes de las ciudades. Sin embargo, la demanda de capital humano y de insumos y la generación de desperdicios implica que las actividades económicas son uno de los factores que han impulsado la emisión de GEI en las zonas urbanas. Ante este escenario, un crecimiento económico sostenible en las ciudades colombianas debe buscar una transición al uso de energías limpias, eficiencias en la distribución y logística de insumos y bienes en las cadenas productivas, y reducciones en los desperdicios y emisiones que ocurren como resultado de la producción.

Aprendizaje 17

Para desvincular radicalmente el crecimiento económico de las emisiones se requieren políticas que promuevan la innovación y el despliegue de tecnología, en especial en la transición a energías limpias.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

La desvinculación radical del crecimiento del PIB con las emisiones probablemente requerirá cambios masivos en la tecnología. Lograr esos cambios requerirán una mayor atención a las políticas que afectan la innovación (IPCC, 2014).

Las políticas de transferencia y adopción de tecnología a escala dentro del sector industrial pueden generar una producción más eficiente y sostenible, acompañado de un impulso a la innovación y emprendimiento para aumentar capacidades. Para esto, a nivel local suelen ser exitosas las asociaciones entre ciudades, actores estatales y privados, empresas y demás, que coordinen y atraigan inversión para realizar estas actualizaciones en los sistemas de producción. (IRENA, 2014; OECD, 2015).

Se puede pensar en la utilización de subastas energéticas para la introducción y promoción de nuevas fuentes de generación energética. Las subastas deben especificar la capacidad energética proveniente de nuevas fuentes (hídrica, biomasa, eólica, solar y geotérmica). El diseño de este contrato debe incluir el volumen, las especificaciones tecnológicas, el precio de ejecución y el periodo. En su mayoría, las subastas exitosas son a largo plazo, con tecnología específica y enfocadas al uso de fuentes solares y eólicas de energía (BID, 2019).

Si bien las estrategias de oferta pueden tener grandes resultados en el mediano plazo, no hay que dejar de lado las iniciativas de demanda. Por ejemplo, con un aumento en la conciencia por parte de los consumidores, estos demandarían un desempeño más amigable con el ambiente de las empresas. (OCDE, 2015; OCDE, 2019; Banco Mundial, 2012)

Por su parte, las políticas que reducen la demanda de energía, en particular las que movilizan inversiones en eficiencia energética tanto en el uso final como en el suministro, pueden desempeñar un papel fundamental al limitar el costo total necesario para transformar el suministro de energía. En este punto, la cooperación tiene un rol importante para acelerar los procesos tecnológicos que traen consigo soluciones al cambio climático (IPCC, 2014).

Caso de estudio. [Malasia \(Renewable energy policies and initiatives for a sustainable energy future in Malaysia, 2011\)](#)

Ubicación: Malasia / Temporalidad: 2001 - Presente

Soluciones implementadas:

- Programas como SREP (2001), BioGen Project (2002), entre otros implementados en Malasia, fueron generados para promover la utilización de energía renovable. El SREP buscó fomentar al sector privado a invertir en proyectos pequeños de generación energética con uso de fuentes como biomasa, biogás, y energía solar y eólica; BioGen buscó la reducción del crecimiento de la emisión de gases, con la promoción de proyectos de generación de energía de biomasa y biogás.
- A partir de la Política Nacional de Energía Renovable en el 2010, se incentivó el aumento de la contribución de fuentes de energía sostenibles dentro de la matriz de generación energética, junto con el crecimiento de la industria de energía renovable. Para esto se introdujo un marco regulatorio, el fomento de entornos propicios para el desarrollo de energía renovable dentro de las empresas, y a la investigación y desarrollo relacionada con fuentes energéticas limpias. Por último, se diseñó e implementó un programa de promoción de estas fuentes.
- Incentivos para aumentar el uso de energía renovable, tales como el Pioneer Status (PS), que otorga la exención del pago del impuesto de renta empresas generadoras de energía proveniente de fuentes renovables, y a aquellas que lo generan para uso propio; el Investment Tax Allowance (ITA) que funciona de la misma forma que el PS con una ayuda adicional sobre el gasto de capital calificado incurrido; y feed-in tariffs como medida de pago por el uso de electricidad generada por las fuentes renovables.

Resultados del caso:

- Crecimiento de renovables dentro de las fuentes de suministro de energía primaria cercana al 68,4% entre el 2012-2017, junto con un crecimiento de 122,8% para el mismo periodo del consumo de electricidad renovable y del 26,2% de otros renovables. Dentro de los renovables, se observó un aumento significativo en la generación de energía desde fuentes hídricas entre el 2013 y el 2018, con la biomasa y biogás como segunda fuente en el mismo periodo.
- El crecimiento de emisiones de CO2 por sector ha aumentado solamente un 4% desde 2013 hasta el 2018.

Limitaciones del caso:

- Las soluciones implementadas en este caso serán aplicables dependiendo del esquema normativo y regulatorio, así como de la estructura del mercado de energía en cada país.

Bases para su aplicación en Colombia:

La experiencia de casos internacionales muestra que es importante adoptar mecanismos propios de una política de desarrollo productivo, que permitan incrementar la productividad de las actividades económicas, reducir el consumo de materiales y diversificar los sectores productivos hacia actividades con mayor valor agregado.

A pesar de ello, la mayor parte del impacto en emisiones de las ciudades colombianas dependerá, de la eficiencia energética de sus edificaciones y de su transporte, y del grado de sostenibilidad de las fuentes de generación eléctrica que alimentan a dichas ciudades. Aunque la matriz energética colombiana está compuesta mayoritariamente por fuentes renovables – en particular hidráulica – el Gobierno colombiano ha comenzado una estrategia de promoción de proyectos de generación eléctrica con fuentes renovables no convencionales, particularmente con tecnologías fotovoltaica y eólica.

Como resultado, la serie de subastas promovidas por la UPME y el Ministerio de Minas y Energía desde el 2019 han logrado un crecimiento muy significativo en la capacidad de generación previsible con estas fuentes, pero el éxito de los proyectos dependerá en buena parte de la velocidad de los privados para adelantar las fases de construcción y puesta en marcha, y de la capacidad de la UPME de lograr la construcción de la infraestructura de transmisión necesaria. Por esto, se propone que el Ministerio establezca un objetivo de largo plazo de capacidad instalada con renovables no convencionales, que expanda la realización de subastas con tecnologías previamente definidas, que fortalezca la financiación para el desarrollo del plan de líneas de transmisión e interconexión de la UPME y que se complemente la agenda de subastas de

expansión con un programa de coordinación liderado por el Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio del Interior para adelantar exitosamente los procesos de consulta previa a comunidades, los licenciamientos ambientales requeridos y el inicio oportuno de operaciones de los proyectos.

Por último, se propone que la Comisión de Regulación de Energía y Gas adelante una agenda regulatoria que permita el desarrollo de una red de generación distribuida en residencias urbanas, con el fin de masificar el uso de paneles fotovoltaicos (y otras tecnologías emergentes). Ello permitiría que los hogares puedan alimentar la red eléctrica con sus excedentes, similar a la manera en que se integra el manejo de residuos como la bio-masa con la producción de energía. Más adelante, se podría habilitar la generación en otros ámbitos, como la de bio-gas a partir de emisiones de metano en los rellenos sanitarios.

Aprendizaje 18

Las regulaciones para la transición energética pueden complementar-se con instrumentos de mercado que cambien los precios relativos de la contaminación, como la implementación de impuestos al carbono o al uso de pesticidas y fertilizantes.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

Dentro de las regulaciones recomendadas para incentivar el uso de energías limpias se encuentran estándares de energía para equipos, sistemas de manejo de energía y acuerdos voluntarios regulados y estrategias asociadas a programas de información, como lo son las auditorías a la energía y la comparación de estándares.

Dentro de los instrumentos de mercado para la mitigación en industrias, el IPCC (2014) propone el uso de impuestos al carbono o a la energía, la negociación de emisiones a través de créditos de emisiones bajo el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) y certificados verdes negociables (permisos negociables), e incentivos fiscales por cambios de combustibles (subsidios).

Adicionalmente, dentro de instrumentos provistos por el Estado que propone el IPCC, se encuentran programas de entrenamiento y educación, y estrategias de cooperación industrial gestadas desde lo estatal. Finalmente, las industrias también pueden ser actores activos a través de acuerdos voluntarios (en este caso no regulados) que propendan por la adopción de sistemas de manejo eficiente de energía en las cadenas de valor, entre otras estrategias (IPCC, 2014).

Caso de estudio. Industrias Manufactureras en China (reduction in a supply chain via dynamic carbon emission quotas, 2019)

Ubicación: China / Temporalidad: 2011

Soluciones implementadas:

- Imposición de cuotas a las emisiones de carbono, dentro de un mercado de emisiones, en especial a las industrias de energía, metal y cemento en las ciudades de China.
- Esta solución se plantea en dos etapas: en la primera, el gobierno otorga estas cuotas de manera gratuita, y a largo plazo el costo de estas esta aumenta de manera paulatina.

Resultados del caso:

- Se evidencia que la reducción de emisiones es mayor en la primera etapa de implementación de las cuotas. Se concluye entonces que a medida que se establezca un mayor nivel de cuotas gratuitas al inicio, mayor será la reducción de emisiones de carbono.

Limitaciones del caso:

- La efectividad de las medidas de cuotas dependen de la capacidad de *enforcement* de los gobiernos para garantizar un cumplimiento de los requerimientos.

Bases para su aplicación en Colombia:

En Colombia, el impuesto al carbono fue introducido por la Ley 1819 de 2016 como un mecanismo para lograr una reducción relativa de los precios de los combustibles limpios, tanto en su uso particular como industrial. Dada la importancia que tiene en las experiencias internacionales este tipo de señales de mercado para disminuir la contaminación en las ciudades, se propone que este impuesto sea ampliado para incluir también al carbón, el cual explica el 5% de las emisiones de GEI del país (Consejo Privado de Competitividad, 2020).

Aprendizaje 19

Para las zonas rurales, los instrumentos de mercado también pueden ser exitosos en la promoción de actividades amigables con el medio ambiente y el abandono de prácticas contaminantes o que causen deforestación.

Mensajes de la literatura internacional:

Los casos más exitosos de PSA han sido aquellos relacionados al agua. Sin embargo, este mecanismo puede llegar a ser distorsionante al afectar a las poblaciones

de menores ingresos, limitando actividades que son oportunidades de generación de ingreso (OCDE, 2020).

Caso de estudio. Programa de Naciones Unidas contra la deforestación y degradación de los bosques en Indonesia (REDDC Indonesia). (Spencer, B. et al., 2016, y Enrici, A. M., and K. Hubacek. 2018).

Ubicación: Indonesia / Temporalidad: 2006 - Presente

Soluciones implementadas:

- La estrategia emplea el modelo de pago por servicios ambientales (PSA). Ofrece compensación a los proyectos que puedan demostrar que ayudan a contener, reducir o eliminar la degradación de los bosques.

Resultados del caso:

- Se logró el involucramiento de la sociedad civil en las temáticas relacionadas con el cuidado de los bosques en el país.
- En todo el país se han desarrollado más de 40 proyectos de mitigación a través de prevención y reducción de la deforestación. Este logro es importante dada la gran biodiversidad e importancia ecológica global de Indonesia.

Limitaciones del caso:

- Progresivamente han comenzado a aumentar el involucramiento y compromiso de ciertos actores a pesar de dificultades iniciales.

Bases para su aplicación en Colombia:

Los PSA son un mecanismo que permite dar incentivos monetarios a comunidades encargadas de conservar zonas de protección, e incluso pueden extenderse a incentivar la adopción de buenas prácticas ambientales en predios de producción agropecuaria. En Colombia, este instrumento se creó mediante el Documento CONPES 3886 y el Decreto Ley 870 de 2017, y su meta es alcanzar un millón de hectáreas en uso al 2030 (Consejo Privado de Competitividad, 2020). Aunque su desarrollo ha avanzado a un ritmo adecuado, es necesario acelerar su implementación para lograr el objetivo de largo plazo, por lo que se propone que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y DNP creen un programa de fortalecimiento técnico en regiones con el fin de crear capacidades de diseño, implementación, seguimiento y evaluación de proyectos de PSA. En específico, se propone un esquema de fortalecimiento a las CAR enfocado en adoptar metodologías para calcular el valor económico de los servicios ecosistémicos, como aproximación a determinar los pagos de los PSA en sus jurisdicciones (Ibid.).

Por otro lado, las políticas de desarrollo productivo en Colombia han comenzado a tener un despliegue en los sectores de industria manufacturera y servicios, en particular desde la adopción del Documento CONPES 3866 de 2016. No obstante, como lo documentan (Parra-Peña, Puyana, & Yepes, 2021), el sector agropecuario y forestal ha tenido una dinámica de baja sofisticación y poca diversificación a nuevos productos de mayor valor agregado. Por lo tanto, se propone adoptar estrategias de desarrollo productivo para el sector agro enfocadas en el incremento de la productividad, buscando eliminar las distorsiones y desincentivos que existen vía intervenciones estatales y subsidios, y transitando a un esquema en el que las inversiones públicas se enfoquen, sobre todo, en la provisión de bienes públicos productivos.

Aprendizaje 20

La sostenibilidad de la producción económica rural requiere una planificación adecuada del uso de la tierra, incluyendo objetivos de aumento de la productividad de la tierra y estableciendo limitaciones claras al riesgo de deforestación.

Mensajes de la literatura internacional:

La asignación óptima de tierras para la producción rural agropecuaria implica varios elementos: 1) establecer limitaciones claras en el uso del suelo para zonas donde exista riesgo de deforestación (OECD,2020); 2) buscar una diversidad de actividades productivas para lograr una mayor estabilidad y resiliencia el suelo y del ecosistema (OCDE, 2020); y 3) incluir objetivos para incrementar la calidad de los suelos y la productividad agrícola en los instrumentos de planificación. (Motavalli, Nelson, Udawatta, Jose, & Bardham, 2013).

Caso de estudio. La política del Increasing vs Decreasing Balance de China (Urban-Rural Construction Land Replacement for More Sustainable Land Use and Regional Development in China: Policies and Practices, 2019)

Ubicación: China / Temporalidad: 2010

Soluciones implementadas:

- Ante el reto de una disminución en el área rural cultivada, como resultado de la alta migración del campo a las ciudades, el gobierno chino identificó un riesgo de seguridad alimentaria. En consecuencia, China adoptó el *Increasing vs. Decreasing Balance* como política de uso de tierra para lograr un incremento en la construcción residencial urbana al tiempo que se reduce la demanda residencial rural.

- En las áreas rurales, esta política adecúa los terrenos anteriormente utilizados para vivienda con el objetivo de convertirlos en terrenos productivos, y buscar apoyar el desarrollo socioeconómico rural construyendo un “nuevo campo”.

Resultados del caso:

- Incrementa y mejora la calidad de tierra cultivada y apoya objetivos de intensificación de uso del suelo y optimización de asignación de recursos con un desarrollo equilibrado y sostenible.
- Para el caso de Huantai, la política incrementó el reasentamiento en áreas rurales que se clasificaban como *hollowed villages*, impulsando la construcción de vías, sistemas de riego y otros servicios, y el asentamiento de empresas generadoras de empleo. En este sentido, la política liberó amplio terreno de suelo sin uso, a futuras tierras de cultivo. En estos terrenos se fomentó el uso de nuevas tecnologías que aumentaron la productividad de la tierra.

Limitaciones del caso:

- La implementación de la política fue casi estrictamente en un sentido “top-down”, y se observaron protestas y rechazos de parte de actores locales que se resistían a la adecuación de tierras o la demolición de viviendas rurales.

Bases para su aplicación en Colombia:

Para buscar una asignación óptima de tierras para el desarrollo de actividades económicas en zonas rurales, debe lograrse una adecuada coordinación entre los objetivos de planeación de las entidades del Gobierno nacional y las entidades territoriales (Parra-Peña, Puyana, & Yepes, 2021). Así, se propone suscribir acuerdos formales y vinculantes entre los entes de planeación nacionales (Ministerios de Ambiente y Agricultura, DNP y UPRA) y los territoriales (Gobernaciones y Alcaldías Municipales) en los que se acuerden las acciones e inversiones que deben seguirse para habilitar la competitividad de las zonas con mayor potencial de desarrollo económico rural (ya sea agropecuario o en otros sectores).

En estos acuerdos se pueden incluir: los proyectos de inversión nacional y local que deben ejecutarse para cubrir las zonas con una oferta adecuada de bienes públicos (en particular infraestructuras de transporte, de acopio, de riego y de adecuación de tierras); las condiciones estrictas de conservación de las áreas protegidas que se encuentren adyacentes a las zonas identificadas con potencial productivo; y los estándares y buenas prácticas agropecuarias que deben promoverse e incrementar los rendimientos de los cultivos. La experiencia de los Contratos Plan desarrollados por el DNP puede ser útil como referencia para estos acuerdos de planificación.

Aprendizaje 21

Es importante adelantar políticas para la formalización de la propiedad de tierras, con el propósito de reducir los conflictos en el uso del suelo, asegurar la legalidad de las actividades realizadas en los terrenos e incentivar su desarrollo esté alineado con estándares sostenibles.

Mensajes de la literatura internacional:

El uso ilegal de tierras puede extender la degradación del terreno, el impacto de los residuos y el aumento de las emisiones de GEI (OECD, 2021). En este sentido, para ejercer control sobre las actividades económicas que se desarrollan en el territorio y otorgar seguridad jurídica a los propietarios, es crítico formalizar y garantizar la propiedad de la tierra.

Caso de estudio. Asignación de títulos de propiedad en asentamientos informales en Buenos Aires (Galiani y Schargrodsky, 2010).

Ubicación: Buenos Aires, Argentina / Temporalidad: 1984

Soluciones implementadas:

- En 1981 un grupo de habitantes ocupó un lote en una zona pobre suburbana en Buenos Aires. En 1984 el gobierno tramitó una ley para expropiar el predio de su propietario original y otorgar títulos de propiedad a los habitantes informales.
- La entrega de títulos generó un círculo virtuoso de incremento en las inversiones de mejoramiento por parte de los nuevos propietarios, así como una serie de indicadores sociales positivos en sus hogares.

Resultados del caso:

- Galiani y Schargrodsky (2010) muestran que las familias a las que se otorgaron los títulos aumentaron sustancialmente la inversión en mejoras de la vivienda. Así mismo, encuentran evidencia de que estas familias redujeron el tamaño de sus hogares frente a familias que no tuvieron acceso al título de propiedad (es decir, tuvieron menores tasas de natalidad) e incrementaron las inversiones en educación de sus hijos.

Limitaciones del caso:

- Las mejoras encontradas no se dieron a través del canal del acceso al financiamiento, el cual se postula usualmente como el principal beneficio de la titula-

ción de propiedad. Los autores no encontraron que esta iniciativa aumentara el acceso formal al crédito para los beneficiarios.

Bases para su aplicación en Colombia:

Dada la importancia de asegurar la legalidad de las actividades económicas en la búsqueda de que su desarrollo esté alineado con estándares sostenibles, es fundamental que la Agencia Nacional de Tierras y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural puedan acelerar los procesos de titularización y formalización de tierras, en línea con lo establecido en el Acuerdo de Paz de la Habana y en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Con ese fin, se propone fortalecer la estructura de funcionarios de la ANT y fortalecer la apropiación presupuestal destinada a formalización en el Ministerio de Agricultura.

Así mismo, los esfuerzos de implementación del Catastro Multipropósito han tenido un impulso gracias al Documento CONPES 3859 de 2018 y la financiación de la banca multilateral, en particular en municipios PDET. Sin embargo, en el mediano y largo plazo, la financiación de los barridos del Catastro en todo el territorio nacional requerirá de una estabilidad presupuestal que aún no es clara en el Presupuesto General de la Nación, y que debe asegurarse para cumplir con los objetivos nacionales de actualización.

6 **POLÍTICAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL QUE FOMENTAN EQUIDAD DE GÉNERO.**

Las políticas de ordenamiento territorial con enfoque de género abordan diversos temas, entre los que se destacan: los elementos físicos y sociales que generan impactos diferenciales para las mujeres, los planes de movilidad inclusiva, los planes de adaptación y mitigación con enfoque de género, la seguridad en la tenencia de la propiedad y la promoción de los sistemas e infraestructuras de cuidado.

Aprendizaje 22

La igualdad de género debe ser un elemento transversal a las políticas de planeación, vivienda y movilidad. Las ciudades han comenzado a incorporar a las mujeres en los procesos participativos para que sean agentes activos en la transformación urbana.

Mensajes de la literatura internacional:

Incorporar a las mujeres en los procesos participativos implica involucrarlas en las fases de diagnóstico, transformación y evaluación, de modo que exista una construcción entre gobierno y ciudadanía de las políticas urbanísticas (Ortiz, 2017).

En las políticas de movilidad se expresan múltiples desigualdades, especialmente sociales, geográficas y de calidad de los servicios. Por tanto, es fundamental identificar los desafíos y prioridades en materia de acceso a los diferentes medios de transporte, costo del transporte, características de los viajes y calidad en el servicio de transporte (Pérez, 2019).

Para promover la movilidad inclusiva se pueden usar nuevas tecnologías, como aplicaciones que cuentan con diferentes funcionalidades, entre esas, acompañar a las usuarias en su viaje, instalar un sistema de alerta en los teléfonos, que les permite alertar sobre cualquier acontecimiento a lo largo del viaje y marcar zonas como seguras e inseguras (BID 2016).

Caso de estudio. Plan estratégico de género y movilidad de la Ciudad de México (Pérez, 2019 y Secretaría de Movilidad Ciudad de México, 2019)

Ubicación: México - Ciudad de México / Temporalidad: 2019 - 2024

Soluciones implementadas:

- Integrar la perspectiva de género de manera transversal en las políticas de movilidad urbana en Ciudad de México. Para lograr este objetivo, se identificaron aquellos desafíos más latentes en la movilidad por parte de mujeres y se establecieron los siguientes objetivos y sus respectivas líneas de acción (Pérez, 2019): 1) Reducir la violencia sexual y las agresiones a mujeres en el Sistema Integrado de Transporte. 2) Fortalecer la paridad de género y la cultura institucional en el sector del transporte público. 3) Atender las necesidades que se presentan en el uso del transporte público por parte de las mujeres, de manera efectiva.

Resultados del caso:

- El programa finaliza en el año 2024, por lo que aún no existen evaluaciones que presenten los resultados del programa.

Limitaciones del caso:

- En Ciudad de México, estos programas no logran cumplir a cabalidad con su objetivo por las falencias en infraestructura (Secretaría de Movilidad Ciudad de México, 2019). La fragmentación no sólo es institucional, sino también intersectorial.

Bases para su aplicación en Colombia:

Se encuentra la necesidad de brindar a las mujeres seguridad y accesibilidad para el uso de transporte público y, por otro, es importante que se reconozca la partici-

pación de las mujeres en las fases de diseño e implementación de los sistemas de transporte público y de sus alternativas.

En Colombia, las mujeres con bajos ingresos y que residen en estratos bajos tienen menor acceso a los sistemas de transporte público, tienen viajes más largos, y tienen usualmente un mayor número de viajes al día que los hombres. Estos viajes están asociados en muchos casos con labores de cuidado, lo que incrementa el costo agregado de la movilidad en la ciudad y tienen mayor exposición a los riesgos asociados con su desplazamiento. En consecuencia, es importante que estos servicios de transporte tengan cobertura en aquellas zonas periféricas, y deben contar con una infraestructura adecuada para las necesidades de las mujeres a la hora de acceder al transporte público.

Con respecto a los medios de transporte alternativos, como lo es el uso de la bicicleta, se debe incentivar su uso al mismo tiempo que se invierte en el mejoramiento de la infraestructura vial (mantenimiento de vías, iluminación, señalización), y se pueden crear redes de bici-usuarias a través de grupos de plataformas y redes sociales para el acompañamiento y denuncia en caso de peligro. Además de proveer una forma sostenible de transporte, el uso de la bicicleta podría ayudar a disminuir costos en los viajes diarios.

Aprendizaje 23

Aumentar la infraestructura y los servicios de cuidado, crianza y educación han sido estrategias exitosas para que las mujeres puedan equilibrar su vida laboral y personal.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

Construir ciudades inclusivas supone avanzar en la implementación de políticas públicas capaces de generar cambios en las relaciones de género, en particular en la división del trabajo y en el uso y disfrute de la ciudad. Esto implica considerar la situación de mujeres y hombres, sus distintos intereses, necesidades y demandas, así como los efectos que determinadas acciones de los gobiernos locales puedan tener en el cierre de las brechas o en la reproducción de la desigualdad en la ciudad. El trabajo destinado a satisfacer las necesidades de cuidado es esencial en este ámbito. (Bidegain & Calderón, 2018).

Por otro lado, varias ciudades han intentado plantear innovaciones que promuevan la paridad de género con resultados no favorables. Por ejemplo, Ciudad de México implementó un esquema de separación de mujeres y hombres, con vagones femeninos exclusivos en su sistema de metro, el cual ha sido ampliamente publicitado. No obstante, los resultados no fueron sostenibles en el tiempo ni generaron el efecto deseado en la reducción de situaciones de acoso a mujeres al usar el sistema (BID, 2017).

Caso de estudio. Piensa en la maternidad, piensa en Nagareyama (Hiramatsu, 2018)

Ubicación: Japón, Nagareyama / Temporalidad: 2007 - Presente

Soluciones implementadas:

- Nagareyama fue una de las ciudades de Japón que experimenta reducción y envejecimiento de la población, lo cual representa una amenaza para la población y para la existencia de la ciudad.
- El ayuntamiento diseñó una estrategia de atracción de familias jóvenes en respuesta a este reto, basada en tres pilares: desarrollar espacios verdes urbanos organizados, aumentar los servicios públicos e infraestructura de apoyo para la crianza y educación; y promover actividades familiares.
- Por ejemplo, se empezó a ofrecer un servicio de bus escolar en la estación del tren, en la cual los padres podían dejar a sus hijos para que fueran transportados a las guarderías o los jardines. Para que la iniciativa fuera segura y sostenible a través del tiempo, las estaciones de uso mixto que se conectan con la estación para el uso de niños y niñas, dejaron usar su establecimiento comercial para que se pudieran estacionar hasta cinco buses, de modo que los niños y niñas ingresaran y salieran de manera segura de las estaciones (BID, 2018).
- Para que las madres asistieran de manera masiva a las actividades familiares planeadas por el ayuntamiento, se les dio la opción de un servicio de guardería para dejar a sus hijos e hijas mientras realizaban los seminarios (BID, 2018).

Resultados del caso:

- Nagareyama ha logrado atraer a más familias para que se trasladen a vivir a la ciudad y logró experimentar cambios demográficos positivos. La población se logró recuperar, el número de hijos por familia aumentó, “pasó de 1,16 en 2007 a 1,53 en 2017, lo cual superó los promedios nacionales y regionales” (BID, 2018). Además, el número de parejas casadas aumentó.
- Se estima que cada año se transportan 45.000 niños y niñas desde las estaciones a las guarderías y jardines a 32 jardines y guarderías de la ciudad (BID, 2018).
- Más de 50 mujeres participaron en los seminarios de emprendimiento y pusieron en práctica los aprendizajes para crear empresa. Además, accedieron a capacitaciones para incorporarse al mundo laboral después de dar a luz, por ejemplo, a través de trabajos remotos (BID, 2018).

Limitaciones del caso:

- Las soluciones partían de la existencia previa de un sistema de cuidado con guarderías y jardines que permitió la implementación de este tipo de innovaciones.

Bases para su aplicación en Colombia:

En el caso de Bogotá, el Sistema Distrital de Cuidado es una apuesta innovadora que incorpora soluciones novedosas como las Manzanas del Cuidado. Este enfoque representa una oportunidad para que las mujeres cuenten con una oferta institucional pública de servicios de cuidado y para impulsar la igualdad de oportunidades para las mujeres. La experiencia de Bogotá servirá como ejemplo para que otras ciudades del país se sumen a estas iniciativas, diseñen políticas de cuidado y las impulsen en su territorio.

Aprendizaje 24

Aprendizaje 24: Los gobiernos deben buscar el acceso a la vivienda y garantizar los derechos a la propiedad como una manera para influir de manera positiva en el acceso y distribución de los ingresos, la toma de decisiones del hogar, y en el rol y estatus de la mujer en el hogar y en la comunidad.

.....

Mensajes de la literatura internacional:

La tenencia segura de la vivienda es un factor clave en la calidad de vida de las mujeres, ya que provee las condiciones mínimas para el desarrollo económico y social adecuado, además de disminuir su vulnerabilidad a la violencia y al desalojo forzado (BID, 2013).

Beneficios como subsidios y bajas tasas de interés en los créditos de vivienda pueden ser claves para que las mujeres puedan financiar su vivienda propia. Según estudios recientes en América Latina en las urbes donde es difícil acceder a la vivienda propia se encuentran mayores relaciones de dependencia con los hombres y una mayor vulnerabilidad ante la inseguridad, el abuso y la explotación (COHRE, s.f).

Lo anterior se debe complementar con cursos y capacitaciones para que las mujeres, especialmente aquellas con bajos ingresos y bajos niveles de escolaridad, participen en programas de subsidios para financiar vivienda (BID, 2013).

Caso de estudio. Bogotá, el mejor hogar para las mujeres (Fuentes: INFO-BAE (2020))

Ubicación: Bogotá / Temporalidad: 2020 - Presente

Soluciones implementadas:

- Entregar 10.500 soluciones habitacionales para familias vulnerables, donde la cabeza de hogar es la mujer.
- Diseño de alternativas financieras para acceso a vivienda de mujeres cabeza de hogar.

- Capacitar a las mujeres en conocimientos financieros y laborales que faciliten el acceso a los programas de vivienda, a través del estímulo para la creación de emprendimientos y empresas e impulsar a las mujeres para que se vinculen laboralmente al sector de la construcción para que garanticen una estabilidad económica.

Resultados del caso:

- Aún no se cuenta con evidencia sobre el resultado de las iniciativas implementadas.

Limitaciones del caso:

- Dependerán de los resultados obtenidos.

Bases para su aplicación en Colombia:

Los subsidios de vivienda pueden dar cierto grado de prioridad a hogares con jefatura femenina, por ejemplo, mediante puntuaciones adicionales en los esquemas de evaluación. En cuanto a los trámites para acceder a créditos de vivienda, en ocasiones los procesos requieren de tiempo y de un nivel alto de comprensión lectora, de escritura y financiera. Por ello, es necesario brindar acompañamiento a las comunidades para garantizar la participación de mujeres con bajos niveles de escolaridad en los programas.

Adicionalmente, a la hora de otorgar subsidios o préstamos para vivienda, se pueden “implementar instrumentos crediticios que no exijan como condición bienes, ahorros u otros requisitos que limitan el acceso de las mujeres, o permitir la comprobación de ingresos del sector informal para la calificación de la capacidad de pago” (BID, 2017). Así mismo, se recomienda que los títulos de propiedad del terreno o la vivienda esté a nombre no solo del hombre sino de la mujer (BID, 2017).

Desde la Alcaldía de Bogotá y la Secretaría Distrital de Hábitat se han realizado esfuerzos para incluir la perspectiva de género dentro de la oferta de vivienda, como lo es el proyecto La Colmena en el barrio San Cristóbal en el cual se promocionan soluciones de vivienda, en donde se prioriza a las mujeres cabeza de hogar y que viven en condiciones vulnerables en la ciudad.

Desde el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio- MVCT también se han adelantado procesos para incluir dentro de sus programas el enfoque de género y darle la oportunidad a las mujeres a acceder a beneficios como plazos para créditos hipotecarios y acceso para compra de viviendas subsidiadas, por ejemplo, a través de la política pública de vivienda de interés social rural, en la cual se “considera que algunos grupos o personas enfrentan dificultades aún mayores para ejercer su derecho a una vivienda adecuada como resultado de sus características personales, de la discriminación o prejuicios, o de una combinación de estos factores” (ONU Habitat, 2010).

7 **POLÍTICAS URBANAS QUE FOMENTEN LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA.**

La participación ciudadana dentro de la formulación de los planes de ordenamiento territorial busca la inclusión de los habitantes del territorio a través de diferentes herramientas y mecanismos para garantizar que se incluyan sus necesidades e iniciativas, y para que los ciudadanos perciban la decisión final como suya, fomentando una apropiación del territorio lo que conlleva a incrementar la aceptación, compromiso e implementación de las decisiones y disposiciones adoptadas por POT.

Aprendizaje 25

El uso de un proceso uniforme que defina la participación ciudadana, sumada al uso de nuevas tecnologías y de herramientas de comunicación, puede elevar significativamente la efectividad de los mecanismos de participación en los planes territoriales.

Mensajes de la literatura internacional:

Un ejemplo de los sistemas existentes para la participación ciudadana es la estrategia de participación de la CEPAL que cuenta con 8 etapas (Bárcena, Prado, Abramo, & Pérez, 2016):

1. Preparatoria: conformar un equipo técnico que adelantará la estrategia de participación ciudadana para el instrumento de gestión pública seleccionado.
2. Evaluación estratégica: en esta etapa se tiene en cuenta (i) la situación general antes de la estrategia de participación ciudadana, (ii) el territorio involucrado, (iii) los actores clave, (iv) potenciales conflictos, (v) plazos disponibles, y (vi) demandas por participación existentes
3. Elaboración de la estrategia de participación ciudadana: con los datos recolectados en la etapa anterior, se identifican las oportunidades y amenazas para poder tenerlas en consideración en las siguientes etapas.
4. Aprobación de la estrategia de acuerdo con procedimientos existentes: tiene como objetivo aprobar la estrategia de participación ciudadana por medio de las instancias formales, garantizando su viabilidad política, técnica y presupuestaria.
5. Implementación de la estrategia de participación ciudadana: tiene presentes los análisis previos y los mecanismos acordados en etapas anteriores.
6. Incorporación de propuestas con factibilidad política, técnica y económica: se incorporan todas aquellas propuestas recolectadas en anteriores etapas de la estrategia de participación que ayuden lograr los objetivos del instrumento de gestión pública de una mejor forma.

7. Acuerdo sobre los cambios a incorporar: la institución pública, las personas y grupos participantes buscan llegar a un acuerdo sobre los cambios a incorporar en el instrumento de gestión pública en cuestión.
8. Evaluación, seguimiento y rendición de cuentas de la estrategia de participación ciudadana: busca evaluar los resultados de la implementación de la estrategia, para obtener diferentes indicadores como el nivel de cumplimiento de los objetivos, actividades, resultados y recolectar las lecciones aprendidas.

En segundo lugar, es necesario generar acciones y estrategias de comunicación que faciliten el acceso y promuevan la visibilidad de los mecanismos de participación de la comunidad en los diferentes POT, enfocándose en la asertividad y eficiencia de estos. Se deben promover enfoques más modernos, accesibles y con herramientas pensadas en integrar a toda la población. Ello ayudaría a vencer las barreras que crean los factores socioeconómicos, el tiempo o el desconocimiento e igualmente impulsaría la participación de una muestra más amplia de población (Castañeda, 2021).

Caso de estudio. Public Participation Guide en Canadá (Government of Canada, 2019)

Ubicación: Canadá / Temporalidad: 2016 - Presente

Soluciones implementadas:

- El gobierno de Canadá desarrolló una guía para la participación ciudadana, con fases de planificación, implementación y evaluación y comunicación de los resultados (Government of Canada, 2016).
- Se explica a los ciudadanos los pros y los contras de diferentes decisiones y las consecuencias de diferentes propuestas y como afecta esto a los canadienses. Para ellos lo importante es que los ciudadanos perciban la decisión final como suya.
- Se reducen las barreras físicas, culturales, geográficas, lingüísticas, digitales u otras, ofreciendo una variedad de canales y métodos a través de los cuales participar, tienen puntos de participación en varias ubicaciones, información escrita en los ambos idiomas oficiales además de formatos alternativos e idiomas adicionales.
- Informan a los participantes poco tiempo después de las participaciones dándole valor a su tiempo dedicado y el cambio realizado gracias a su contribución.

Resultados de las soluciones implementadas:

- Aumento de confianza en el gobierno federal de Canadá. “La satisfacción en las consultas gubernamentales fue del 37% en 2017, frente al 18% en 2007” (EKOS POLITICS, 2017)

Limitaciones del caso:

- No se identificaron limitaciones relevantes.

Bases para su aplicación en Colombia:

Es fundamental que los gobiernos municipales adopten medidas puntuales y detalladas sobre la definición de sus protocolos de participación, las cuales se deben dar a conocer públicamente. En estas se debe incluir la participación de la ciudadanía como pilar en cada una de las etapas de formulación de un plan de ordenamiento territorial.

Se recomienda la implementación y aprovechamiento de las nuevas tecnologías y plataformas digitales para aumentar la participación de los habitantes de los municipios, prestando atención a aquellas comunidades que por sus características se les dificulta ser partícipes del desarrollo del territorio. Cabe resaltar que el lenguaje que se disponga en los documentos debe ser sencillo y sin tecnicismos. Así mismo, se debe realizar el respectivo seguimiento, presentar los resultados tanto de participación como de implementación de aportes y finalmente generar una retroalimentación a todas las partes interesadas.

La evaluación de los resultados de los aportes ciudadanos requiere invertir en el desarrollo de herramientas para la evaluación. Entre los instrumentos que se pueden adoptar para la evaluación de los aportes ciudadanos se encuentran los informes de participación pública, que se pueden publicar en las plataformas web del ente territorial y permiten hacer un monitoreo ex post de las iniciativas incorporadas como resultado de la participación ciudadana.

Resumen bases de aplicación para Colombia

Tema	Aprendizaje	Descripción	Propuesta de aplicación para Colombia	Tipo de instrumento
Diseño institucional del ordenamiento territorial y la planificación ambiental	El ordenamiento territorial de largo plazo y el desarrollo urbano integral, deben tener un papel protagónico como un mecanismo para avanzar hacia una planeación que contribuya a la reducción de emisiones.	Es necesaria la definición de estrategias a nivel de ciudades, aglomeraciones y regiones, siguiendo un proceso formal en el que la planeación y posterior implementación, seguimiento y monitoreo sea parte de labor conjunta de las instituciones.	El país debe apostar por las ciudades compactas y por desincentivar el asentamiento expansivo. Esto debe plantearse en los POT y debe partir del reconocimiento de cada territorio.	POT
	La coordinación vertical y la participación de los gobiernos nacionales en la planeación territorial puede servir para asegurar que los planes municipales persigan objetivos globales en materia económica, social y ambiental.	Para lograr una articulación efectiva, es importante revisar la asignación de roles y responsabilidades en todos los niveles de gobierno, lo cual podría reducir la ineficiencia en la prestación de servicios, la duplicidad de responsabilidades y la ambigüedad entre labores de los organismos	Mantener la coordinación vertical usada durante la pandemia para la planeación y ejecución de políticas urbanas. Fortalecer el rol de los departamentos como entidades capaces de integrar a los municipios con planeación	Fortalecimiento institucional
	Para lograr una efectiva coordinación horizontal, se necesita una nueva política urbana nacional que rompa los silos existentes y articule las políticas que buscan construir ciudades compactas con otras iniciativas promovidas desde el gobierno central.	Los municipios y las asociaciones municipales deberían tener una visión estratégica de largo plazo para implementar políticas más efectivas y coherentes. Para esto es importante eliminar las barreras legales que existen para la integración de gobiernos locales.	Colombia debe establecer una nueva política urbana nacional que integre los lineamientos de política del MVCT, MAD5 y el DNP, con metas a largo plazo, mecanismos legales y disponibilidad presupuestal	Política pública
	Las capacidades institucionales en las ciudades son clave para una efectiva implementación. Para aumentar la capacidad de gestión institucional de los municipios, los ingresos de los gobiernos locales deben diversificarse, más allá de los impuestos a la propiedad.	Una reforma a los impuestos subnacionales permitiría brindar a los gobiernos locales un mayor poder de decisión con respecto a la asignación de sus propios impuestos, tarifas y bases gravables	La Misión de Descentralización y la Comisión de Estudio del Sistema Tributario Territorial son dos bases sólidas para establecer una reforma integral a los impuestos subnacionales, de modo que aumente la independencia y capacidad de gestión de las entidades territoriales.	Reforma tributaria
	Las fuentes de ingresos deben conectarse con el desarrollo económico, para alinear incentivos y generar círculos virtuosos. Para ello, es fundamental que los instrumentos de planeación estén implementados a través de programas de inversión pública y privada, con fases de estructuración y maduración de proyectos.	La puesta en marcha de este tipo de proyectos con alta complejidad en su estructuración (como planes de renovación, infraestructuras de transporte masivo, entre otros) puede facilitarse si simplemente una agenda para flexibilizar las normas urbanas.	Colombia necesita transitar a un modelo de planeación territorial basado en la maduración de largo plazo de proyectos, con estrategias de identificación de proyectos estratégicos, consolidación de etapas para su estructuración, financiación adecuada y continuidad. El MVCT puede tener un rol en la promoción de instrumentos como los TIF en municipios y áreas metropolitanas	Fortalecimiento institucional
	Para ganar efectividad en la implementación y facilitar el acceso a los contenidos de los instrumentos de planeación urbana, estos deben ser simplificados y migrar a un modelo visual, basado en mapas y datos abiertos. Los registros de propiedad deben estar digitalizados, ser interoperables y transaccionales.	Al cambiar los procesos de elaboración de planes de documentos a datos, se habilitarán nuevos procesos de participación cívica digital, lo que facilitará que las personas comprendan lo que se propone y cómo les afectará.	Los contenidos de los POT deben migrar a un modelo visual, basado en mapas y cartografía, de fácil divulgación a través de una plataforma digital que facilite el acceso y comprensión de los actores locales. Pasar de la zonificación basada en usos a una basada en formas, que regula la forma que pueden tomar las estructuras y no el uso que se le da a la tierra. Realizar una agenda de digitalización de las plataformas de registro y catastro en Colombia.	Reformas normativas
Cada territorio puede realizar planes para consolidar la creación de ciudades compactas que reduzcan las emisiones. Estas deben incluir estrategias para la movilidad, transformación a energías limpias y disposición de residuos, con planes de acción a corto, mediano y largo plazo.	Para implementar estrategias que sean eficientes ambientalmente, es necesario realizar un cambio gradual a fuentes de energía menos dependientes del carbono, para lograr una reducción en emisiones dentro de los diversos procesos económicos.	Enfocar esfuerzos desde el Gobierno Nacional que guíen a que los sistemas de transporte públicos adopten tecnologías, energía y sistemas más limpios Gobiernos locales pueden fomentar los medios sostenibles (a pie, bicicleta, transporte público)	Política pública Programas locales	

Políticas con efectos en reducción de emisiones	<p>En los contextos urbanos es preciso fortalecer las áreas verdes y azules, así como los ecosistemas interiores, para aumentar el potencial de captura de CO₂ y reducir el efecto de islas de calor.</p>	<p>Las soluciones basadas en la naturaleza pueden ser algunas de las más efectivas en lograr mitigar los efectos de “islas de calor”. Esto incluye la conservación o generación de espacios verdes o azules de gran escala al interior de las ciudades, tales como cuerpos de agua, bosques urbanos, parques y corredores frescos</p>	<p>Introducir infraestructura verde (azoteas vegetalizadas, jardines, techos y paredes verdes), construcciones cuya materialidad permita la disminución de la temperatura, el mejoramiento de la calidad del aire, la disminución de la contaminación acústica, así como el manejo de lluvias y drenajes, entre otros.</p>	<p>Programas locales</p>
			<p>Proteger los ecosistemas interiores y las estructuras ecológicas como los humedales.</p> <p>Incluir en los POT acciones para incrementar la eficiencia energética en edificaciones y sistemas de transporte y aumentar el uso del transporte público</p>	<p>Política pública</p> <p>POT</p>
	<p>En los cinturones de las ciudades existe un potencial de acciones para la remoción de CO₂ a través de la conservación de ecosistemas y el repoblamiento forestal.</p>	<p>La degradación de los ecosistemas ha llegado al punto en el que las respuestas de manejo requieren necesariamente de un enfoque de restauración en gran escala.</p>		<p>Fortalecimiento institucional</p>
Políticas para la Gestión del Riesgo y la Adaptación al Cambio Climático			<p>El repoblamiento forestal es una estrategia necesaria y viable en muchas regiones del país. Pueden emprenderse iniciativas de restauración, empleos verdes, encadenamientos productivos y agroforestería.</p>	
	<p>Para una correcta implementación de políticas de mitigación en AFOLU y una prevención de conflictos en el uso del suelo, es crítico que las comunidades estén involucradas desde un principio en los programas.</p>	<p>En el caso de los sectores AFOLU, es recomendable que las estrategias que se desarrollen, sean consistentes con las políticas que estén en marcha y que cuenten con el consentimiento a priori de los pequeños prioritarios.</p>	<p>Es clara la pertinencia de estrategias de incentivos económicos para promover acciones de conservación, protección de bosques, industrias bajas en emisiones, entre otros.</p> <p>Impulsar las prácticas agroecológicas para la consecución de metas de reducción de emisiones GEI</p>	<p>Programas locales</p>
Políticas para la Gestión del Riesgo y la Adaptación al Cambio Climático	<p>Es necesario establecer con claridad las estrategias de evaluación de gestión del riesgo, los actores e instituciones encargados a nivel urbano.</p>	<p>La literatura recomienda hacer seguimiento a la gestión del riesgo a nivel urbano a través de indicadores de gestión y de resultados fácticos que tengan en cuenta la reducción de los eventos de riesgo y de sus efectos. La planeación y gestión efectiva de los riesgos estacionarios o regulares permite disminuir la vulnerabilidad.</p>	<p>Definir instrumentos y sistemas de información que permitan evidenciar los resultados de la gestión del riesgo y de adaptación al cambio climático y que incluya tanto fuentes institucionales, como académicos.</p>	<p>Fortalecimiento institucional</p>
			<p>Fortalecer financieramente iniciativas que posibiliten el fortalecimiento local en consonancia con acciones de adaptación al cambio climático o disminuciones de los niveles de riesgo</p>	<p>Programas locales</p>
	<p>La identificación espacial de amenazas y vulnerabilidades permite procesos de planeación territorial que reconocen el riesgo de manera localizada y permiten construir las condiciones de resiliencia. Sin embargo, sin acceso a financiación adecuada, la implementación de estos planes será incompleta.</p>	<p>El entendimiento integral de la vulnerabilidad de un lugar o región dado su contexto, permite la definición de estrategias y el direccionamiento efectivo de recursos para los procesos de adaptación.</p>	<p>Es recomendable ampliar las capacidades nacionales y locales para hacer una identificación espacial de la vulnerabilidad y las amenazas como mecanismo de toma de decisiones basadas en las características locales y regionales.</p> <p>Adoptar estrategias como bioestructuras y reforestación para mitigar el riesgo de desbordamiento e inundación</p>	<p>Fortalecimiento institucional</p> <p>Política pública</p>

Políticas de sostenibilidad de vivienda y transporte	La planeación urbana debe ir más allá de las discusiones sobre la densidad. La forma de las ciudades es fundamental, así como lo es la distribución de usos e infraestructuras en los barrios. Para ello, algunas ciudades modernas se han movido a un enfoque de planeación centrado en la asequibilidad de servicios denominado “ciudades de 15 minutos”.	Es fundamental promover un enfoque de planeación basado en la proximidad y asequibilidad de los servicios básicos para alcanzar una mayor calidad de vida. Un elemento que juega un rol importante en las ciudades de 15 minutos es la promoción de modelos de planeación urbana de ciudades inteligentes, alineando las tecnologías del Internet de las Cosas	Se debe considerar en los POTy en la nueva política nacional urbana la asequibilidad de los servicios próximos a la vivienda, y aprovechar las nuevas tecnologías que ofrecen soluciones de movilidad sostenible. Se reconoce la utilidad de promover el mantenimiento de las transformaciones que se dieron durante la pandemia.	Reformas normativas
			Se recomienda poner en marcha “Proyectos demostrativos en barrios de 15 minutos” y promover los usos mixtos en los POT para la conformación de barrios con fácil acceso espacio temporal a los servicios básicos.	Programas locales
Políticas de sostenibilidad de vivienda y transporte	Para que las ciudades compactas garanticen una oferta adecuada de vivienda, es necesario habilitar suelos y condiciones para unidades de viviendas asequibles y bien ubicadas, y repensar los mecanismos de promoción y financiación de la renovación urbana y el mejoramiento.	Las políticas de control de la expansión urbana deben concentrarse en mitigar las consecuencias de esta expansión sin obstaculizar la urbanización. El propósito es cambiar el enfoque del impulso a la construcción de vivienda a un marco holístico para el desarrollo habitacional, orquestado con las agendas de planeación urbana.	Se puede incrementar el apoyo del Gobierno con incentivos económicos de oferta a la VIS de renovación, complementándolos con medidas como la simplificación de la agrupación de predios y el establecimiento de procesos de reubicación o compra/venta a los propietarios de predios. Escalar la estrategia de mejoramiento de asentamientos informales	Política pública
	En complemento a la forma de las ciudades, la planeación del transporte puede jugar un rol central en determinar la huella de expansión urbana. Las decisiones de transporte de los hogares son centrales en la reducción de las emisiones de GEI, y los incentivos económicos pueden cambiar positivamente esas decisiones	Se debe implementar una aproximación conjunta entre las políticas de uso de la tierra y las políticas de transporte, con el objetivo de promover el uso de transporte público y de medios no motorizados, contribuyendo de este modo a la reducción de emisiones	Ciudades como Bogotá, Medellín y Barranquilla, que actualmente están en proceso de construir corredores de transporte público masivo, pueden aprovechar el potencial de la filosofía de TOD, y promover así el desarrollo de barrios densos y de usos diversos alrededor de las estaciones. Las autoridades metropolitanas de transporte y los municipios deben implementar incentivos económicos para cambiar las decisiones de transporte, sobre todo mediante cobros que incrementen el costo asociado al uso del automóvil particular.	Política pública
Políticas de fomento al crecimiento económico sostenible.	La habilitación de desarrollos empresariales y nuevos centros de empleo en las ciudades deben ir de la mano de la planeación de un sistema de transporte multimodal con operaciones más rápidas y eficientes	Para la conmutación de empleo, la cobertura de transporte no solo debe ser amplia, sino que también debe contar con mantenimiento proactivo y preventivo, y la actualización de los medios e infraestructura para su funcionamiento. Bajo esta perspectiva, la calidad de las vías y la regulación de los servicios debe mantenerse a la par con el crecimiento de la demanda.	Se propone a las alcaldías de los municipios aglomerados fortalecer a las Autoridades Metropolitanas de Transporte y Movilidad, y hacerlas parte central de los procesos de actualización de los POT.	Fortalecimiento institucional
	Para desvincular radicalmente el crecimiento económico de las emisiones se requieren políticas que promuevan la innovación y el despliegue de tecnología, en especial en la transición a energías limpias.	Las políticas de transferencia y adopción de tecnología a escala dentro del sector industrial pueden generar una producción más eficiente y sostenible, acompañado de un impulso a la innovación y emprendimiento para aumentar capacidades. Para esto, a nivel local suelen ser exitosas las asociaciones entre ciudades, actores estatales y privados, empresas y demás.	Se propone que el Ministerio de Minas y Energía establezca un objetivo de largo plazo de capacidad instalada con renovables no convencionales, que expanda la realización de subastas con tecnologías previamente definidas, que fortalezca la financiación para el desarrollo del plan de líneas de transmisión e interconexión de	Reformas normativas

		la UPME y que se complemente la agenda de subastas de expansión	
		Se propone que la Comisión de Regulación de Energía y Gas adelante una agenda regulatoria que permita el desarrollo de una red de generación distribuida en residencias urbanas, con el fin de masificar el uso de paneles fotovoltaicos (y otras tecnologías emergentes).	Reformas normativas
Las regulaciones para la transición energética pueden complementarse con instrumentos de mercado que cambien los precios relativos de la contaminación, como la implementación de impuestos al carbono o al uso de pesticidas y fertilizantes.	Dentro de las regulaciones recomendadas para incentivar el uso de energías limpias se encuentran estándares de energía para equipos, sistemas de manejo de energía y acuerdos voluntarios regulados, estrategias asociadas a programas de información, impuestos al carbono y la energía créditos de emisiones, certificados verdes negociables e incentivos fiscales por cambios de combustibles.	se propone que el impuesto al carbono introducido por la Ley 1819 de 2016 sea ampliado para incluir también al carbón, el cual explica el 5% de las emisiones de GEI del país.	Reforma tributaria
		Se propone que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y DNP creen un programa de fortalecimiento técnico en regiones con el fin de crear capacidades de diseño, implementación, seguimiento y evaluación de proyectos de PSA.	Política pública
Para las zonas rurales, los instrumentos de mercado también pueden ser exitosos en la promoción de actividades amigables con el medio ambiente y el abandono de prácticas deforestación.	Los casos más exitosos de PSA han sido aquellos relacionados al agua. Sin embargo, este mecanismo puede llegar a ser distorsionante al afectar a las poblaciones de menores ingresos, limitando actividades que son oportunidades de generación de ingreso	Crear un esquema de fortalecimiento a las CAR enfocados en adoptar metodologías para calcular el valor económico de los servicios ecosistémicos, como aproximación a determinar los pagos de los PSA en sus jurisdicciones.	Fortalecimiento institucional
		Adoptar estrategias de desarrollo productivo para el sector agro enfocadas en el incremento de la productividad, buscando eliminar las distorsiones y desincentivos que existen vía intervenciones estatales y subsidios, y transitando a un esquema en el que las inversiones públicas se enfoquen, sobre todo, en la provisión de bienes públicos productivos.	Política pública
La sostenibilidad de la producción económica rural requiere una planificación adecuada del uso de la tierra, incluyendo objetivos de aumento de la productividad de la tierra y estableciendo limitaciones claras al riesgo de deforestación.	La asignación óptima de tierras para la producción rural agropecuaria implica limitar el uso del suelo en zonas con riesgo de deforestación, buscar diversidad de actividades productivas y establecer objetivos para incrementar la calidad de los suelos y la productividad agrícola en los instrumentos de planificación.	Suscribir acuerdos formales y vinculantes entre los entes de planeación nacionales (Ministerios de Ambiente y Agricultura, DNP y UPRA) y los territoriales (Governaciones y Alcaldías Municipales) en los que se acuerden las acciones e inversiones que deben seguirse para habilitar la competitividad de las zonas con mayor potencial de desarrollo económico rural.	Fortalecimiento institucional

	Es importante adelantar políticas para la formalización de la propiedad de tierras, con el propósito de reducir los conflictos en el uso del suelo, asegurar la legalidad de las actividades realizadas en los terrenos e incentivar su desarrollo esté alineado con estándares sostenibles	El uso ilegal de tierras puede extender la degradación del terreno, el impacto de los residuos y el aumento de las emisiones de GEI	Es fundamental que la Agencia Nacional de Tierras y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural puedan acelerar los procesos de titularización y formalización de tierras, en línea con lo establecido en el Acuerdo de Paz de la Habana y en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Se propone fortalecer la estructura de funcionarios de la ANT y fortalecer la apropiación presupuestal destinada a formalización en el Ministerio de Agricultura. En el mediano y largo plazo, la financiación de los barrios del Catastro en todo el territorio nacional requerirá de una estabilidad presupuestal que aún no es clara en el Presupuesto General de la Nación, y que debe asegurarse para cumplir con los objetivos nacionales de actualización.	Fortalecimiento institucional
Políticas de ordenamiento territorial que fomentan equidad de género.	La igualdad de género debe ser un elemento transversal a las políticas de planeación, vivienda y movilidad. Las ciudades han comenzado a incorporar a las mujeres en los procesos participativos para que sean agentes activos en la transformación urbana.	Incorporar a las mujeres en los procesos participativos implica involucrarlas en las fases de diagnóstico, transformación y evaluación, de modo que exista una construcción entre gobierno y ciudadanía de las políticas urbanísticas	Reconocer la participación de las mujeres en las fases de diseño e implementación de los sistemas de transporte público y de sus alternativas. Ampliar la cobertura de sistemas de transporte público hacia las zonas periféricas. Además, estos sistemas deben contar con una infraestructura adecuada para las necesidades de las mujeres a la hora de acceder al transporte público. Crear redes de bicisustarías a través de grupos de plataformas y redes sociales para el acompañamiento y denuncia en caso de peligro.	Fortalecimiento institucional Políticas públicas Programas locales
	Aumentar la infraestructura y los servicios de cuidado, crianza y educación han sido estrategias	Construir ciudades inclusivas supone avanzar en la implementación de políticas públicas capaces de generar	En el caso de Bogotá, el Sistema Distrital de Cuidado es una apuesta innovadora que	Programas locales
	exitosas para que las mujeres puedan equilibrar su vida laboral y personal.	cambios en las relaciones de género, en particular en la división del trabajo y en el uso y disfrute de la ciudad.	incorpora soluciones novedosas como las Manzanas del Cuidado. Esto servirá como ejemplo para que otras ciudades del país diseñen políticas de cuidado y las impulsen en su territorio.	Política pública
Los gobiernos deben buscar el acceso a la vivienda y garantizar los derechos a la propiedad como una manera para influir de manera positiva en el acceso y distribución de los ingresos, la toma de decisiones del hogar, y en el rol y estatus de la mujer en el hogar y en la comunidad.	La tenencia segura de la vivienda es un factor clave en la calidad de vida de las mujeres, ya que provee las condiciones mínimas para el desarrollo económico y social adecuado, además de disminuir su vulnerabilidad a la violencia y al desalojo forzado.	Brindar acompañamiento a las comunidades para garantizar la participación de mujeres con bajos niveles de escolaridad en los programas de vivienda Implementar instrumentos crediticios que no exijan como condición bienes, ahorros u otros requisitos que limitan el acceso de las mujeres, o permitir la comprobación de ingresos del sector informal para la calificación de la capacidad de pago.	Política pública	

Políticas urbanas que fomenten la participación ciudadana	El uso de un proceso uniforme que defina la participación ciudadana, sumada al uso de nuevas tecnologías y de herramientas de comunicación, puede elevar significativamente la efectividad de los mecanismos de participación en los planes territoriales.	Es necesario generar acciones y estrategias de comunicación que faciliten el acceso y promuevan la visibilidad de los mecanismos de participación de la comunidad en los diferentes POT, enfocándose en la asertividad y eficiencia de estos	Los gobiernos municipales deben incluir la participación de la ciudadanía como pilar en cada una de las etapas de formulación de un plan de ordenamiento territorial Se recomienda la implementación y aprovechamiento de las nuevas tecnologías y plataformas digitales para aumentar la participación de los habitantes de los municipios, prestando atención a aquellas comunidades que por sus características se les dificulta ser partícipes del desarrollo del territorio.	Fortalecimiento institucional
				Programas locales

8 BIBLIOGRAFÍA

- Alfie Cohen, M., & Cruz-Bello, G. M. (2019). *Viviendo en riesgo: Cambio climático y vulnerabilidad. Percepciones comunitarias en áreas periurbanas de la ciudad de La Paz, México. Sociedad y Ambiente*, 19, 109–136. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i19.1936>
- Amirtahmasebi, R., Orloff, M., Wahba, S., & Altman, A. (2016). *Regenerating urban land: A practitioner's guide to leveraging private investment. The World Bank.*
- Auckland Council (2020). *The Auckland Unitary Plan.*
- Ayuntamiento de Madrid. (2020). *Madrid + Natural. Adaptación al Cambio Climático basada en la naturaleza.*
- Banco Mundial. (2012). *Inclusive Green Growth.*
- Bárcena, A., Prado, A., Abramo, L., & Pérez, R. (10 de 2016). CEPAL. Obtenido de La matriz de la desigualdad social en América Latina: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/matriz_de_la_desigualdad.pdf
- Barton, J. R. (2009). *Adaptación al cambio climático en la planificación de ciudades-regiones. Revista de Geografía Norte Grande*, 43, 5–30.
- Benjamin Spencer, Josh Lawler, Celia Lowe, LuAnne Thompson, Tom Hinckley, Soo-Hyung Kim, Susan Bolton, Scott Meschke, Julian D. Olden & Joachim Voss (2017) *Case studies in co-benefits approaches to climate change mitigation and adaptation, Journal of Environmental Planning and Management*, 60:4, 647-667, DOI: 10.1080/09640568.2016.1168287
- Bertoux, L., & González Romero, D. (2015). *Vulnerabilidad y resiliencia urbana frente al cambio climático: El caso de la zona metropolitana de Guadalajara, México. Urbano*, 18(31), 24–31.
- BID. (2014). *Sustainable infrastructure for competitiveness and inclusive growth.*
- BID. (2014). *Vivienda en el medio urbano, nota técnica sectorial para la incorporación del enfoque de igualdad de género. Disponible en: https://publications.iadb.org/es/publicacion/13842/vivienda-en-el-medio-urbano-nota-tecnica-sectorial-para-la-incorporacion-del*
- BID. (2016). *Evaluación de Impacto del Proyecto Ciudad Mujer en El Salvador. Disponible en: https://publications.iadb.org/es/evaluacion-de-impacto-del-proyecto-ciudad-mujer-en-el-salvador*
- BID. (2017). *Evaluación de impacto del programa "Viajemos Seguras en el Transporte Público en Ciudad de México". Disponible en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Evaluaci%C3%B3n-de-impacto-del-programa-%E2%80%9CViajemos-Seguras-en-el-Transporte-P%C3%BABlico-en-la-Ciudad-de-M%C3%A9xico-%E2%80%9D-Aportes-al-dise%C3%B1o-e-implementaci%C3%B3n-de-pol%C3%ADticas-de-pre-*

- venci%C3%B3n-de-la-violencia-de-g%C3%A9nero-en-espacios-p%C3%BAblicos.pdf
BID. (2018). *Ciudades Inclusivas. Productividad Urbana a partir de la igualdad de género*. Disponible en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Ciudades_Inclusivas_Un_camino_hacia_la_productividad_urbana_a_partir_de_la_igualdad_de_g%C3%A9nero_es_es.pdf
- BID. (2019). *Advancing the policy design and regulatory framework for renewable energies in Latin America and the Caribbean for grid-scale and distributed generation*.
- Bidegain, N & Calderón, C. (2018). *Los cuidados en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. Santiago de Chile. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44361/1/S1801102_es.pdf
- Carlos Moreno, Didier Chabaud, Catherine Gall and Florent Pratlong. *Introducing the "15-minute city": Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities* (2020).
- Castañeda, J. S. (29 de 3 de 2021). *Agencia UNAL. Obtenido de Planes de Ordenamiento Territorial deben garantizar participación ciudadana*: <http://dev2.unal.edu.co/detalle/planes-de-ordenamiento-territorial-deben-garantizar-participacion-ciudadana>
- Consejo Privado de Competitividad. (2020). *Informe Nacional de Competitividad 2020-2021*. Bogotá D.C.
- De Vos, J., Schwanen, T., Van Acker, V., & Witlox, F. (2013). *Travel and subjective well-being : a focus on findings, methods and future research needs*. *TRANSPORT REVIEWS*, 33(4), 421–442.
- EKOS POLITICS. (2017). *EKOS POLITICS*. Obtenido de *Rethinking Citizen Engagement 2017*: <https://www.ekospolitics.com/index.php/2017/03/rethinking-citizen-engagement-2017/>
- Enrici, A. M., and K. Hubacek. 2018. *Challenges for REDD+ in Indonesia: a case study of three project sites*. *Ecology and Society* 23(2):7. <https://doi.org/10.5751/ES-09805-230207>
- FAO. (2011). *Situación de los Bosques del Mundo 2011*. Roma.
- Flood Alliance. (2016). *Caso de éxito: la gestión de riesgos de inundaciones en Bogotá*.
- Galiani, S. y Schargrodsky, E. (2010). *Property Rights for the Poor: Effects of Land Titling*. *Journal of Public Economics*, 94(9-10), 700-29.
- Galland, D., & Elinbaum, P. (2015). *Redefining Territorial Scales and the Strategic Role of Spatial Planning*. *The planning review*.
- Government of British Columbia (2007) *Climate Change Accountability Act (2007)*. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/environment/climate-change/planning-and-action/legislation>. Citado 9 junio 2021
- Government of British Columbia (2018). *greenhouse gas emissions 2017*. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/environment/climate-change/data/provincial-inventory/archive>. Citado 9 junio 2021
- Government of Canada. (06 de 07 de 2016). *Government of Canada*. Obtenido de *Public Participation Guide*: <https://www.canada.ca/en/impact-assessment-agency/services/policy-guidance/public-participation-guide.html>
- Government of Canada. (27 de 5 de 2019). *Government of Canada*. Obtenido de *Principles and Guidelines*: <https://open.canada.ca/en/content/principles-and-guidelines>
- Greene, M., Mora, R., Figueroa, C., & Waintrub, N. (2017). *Towards a sustainable city: Applying urban renewal incentives*. *Habitat International*, 15-23. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Ciudades_Inclusivas_Un_camino_hacia_la_productividad_urbana_a_partir_de_la_igualdad_de_g%C3%A9nero_es_es.pdf
- IPCC. *Climate Change 2014: Synthesis Report; Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; IPCC:

Geneva, Switzerland, 2014

- IRENA. (2014). *Renewable Energy in Manufacturing: A Technology Roadmap for REmap 2030*. International Renewable Energy Agency.
- IRENA. (2018). *Renewable Energy Policies in a Time of Transition*.
- Jing Wang & Yurui Li & Qianyi Wang & Kee Cheok Cheong, 2019. "Urban–Rural Construction Land Replacement for More Sustainable Land Use and Regional Development in China: Policies and Practices," *Land*, MDPI, Open Access Journal, vol. 8(11), pages 1-18, November.
- Lavell, A., Gariá, J., Gómez, M. Á., Zapata, N., Ramírez, A., Salhuana, R., Kamiche, J., Fallas, L., Mendonza, Z., Sosa, N., Peña, M., García, E., Kohler, A., Gálmez, V., Rivero, R., Otivo, J., Quispe, A., Amaral, E., Luna, F., ... Viñas, P. (2010). *Lecciones Aprendidas de la Gestión del Riesgo en Procesos de Planificación e Inversión para el Desarrollo*. Taller Internacional Riesgo y Cambio Climático, 141.
- León-Sicard, T. E. (2021). *Nuevas aplicaciones y desarrollos tecnológicos de la Estructura Agroecológica Principal de los agroecosistemas*. En Trabajo de año sabático en proceso.
- Li, Tiebei & Burke, Matthew & Dodson, Jago, 2017. "Transport impacts of government employment decentralization in an Australian city – Testing scenarios using transport simulation," *Socio-Economic Planning Sciences*, Elsevier, vol. 58(C), pages 63-71.
- Lindert, P. v. (2016). *Rethinking urban development in Latin America*. *Habitat International*, 253-264.
- Mbow, C., Skole, D., Dieng, M., Justice, C., Kwesha, D., Mane, L., E. Gamri, M., V. Vordzogbe, V., Virji, and H. (2012). *Challenges and Prospects for REDD+ in Africa: Desk Review Of REDD+ Implementation in Africa*. GLP-IPO, Copenhagen, 70 pp.
- McGreal, S., & Berry, J. (2002). *Tax-based Mechanisms in Urban Regeneration*. *Urban studies*, 1819–1831.
- Melchor, O., & Lembcke, A. (2020). *Developing Transit-Oriented Communities for better Accessibility and Affordability*.
- Ministry of Housing, Communities & Local Government, "Planning for the Future", 2020, consultado en: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/958420/MHCLG-Planning-Consultation.pdf
- Motavalli, P., Nelson, K., Udawatta, R., Jose, S., & Bardham, S. (2013). *Global achievements in sustainable land management*. *International Soil and Water Conservation Research*, 1(1), 1-10.
- Nash, J. Grewer, U. Bockel, L. Galford, G. Pirolli, G. and White, J. (2016). *A series analyzing low emissions agricultural practices in USAID development projects*. FAO & USAID.
- OCDE. (2015). *Towards Green Growth?: Tracking Progress*. OCDE, *OECD Green Growth Studies*.
- OCDE. (2019). *Towards green growth in Emerging Market Economies*.
- OCDE. (2020). *Towards Sustainable Land Use: Aligning Biodiversity, Climate and Food Policies*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2014). *Economic outlook 2014*.
- OECD. (2016). *Making the Most of Public Investment in Colombia, working effectively across levels of government*. *OECD Multi-level Governance Studies*.
- OECD. (2021). *OECD Urban Policy Reviews: Colombia (documento no publicado)*.
- ONU Habitat. (2010). *El derecho a una vivienda adecuada*. Folleto informativo N° 21.
- Ortiz, S. (2017). *Urbanismo desde la perspectiva de género*. Buenas prácticas con perspectiva de derechos humanos. Col-lectiú Punt 6. Disponible en: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r36100.pdf>
- Parra-Peña, R., Puyana, R., & Yepes, F. (2021). *Análisis de la productividad del sector agropecuario en Colombia y su impacto en temas como: encadenamientos productivos, sostenibilidad e internacionalización en el marco del Programa Colombia Más Competitiva*. Bogotá DC: Fedesarrollo.

- Pérez, G. (2019). *Políticas de movilidad y consideraciones de género en América Latina*. Serie Comercio Internacional, N° 152 (LC/TS.2019/108), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45042/S1900968_es.pdf
- Quesada Román, A. (2015). *Implicaciones en la gestión del riesgo de desastres y ambiente en el Valle Central en los últimos treinta años (1985-2015)*.
- Ravillard, P., Carvajal, F., Lopez, D., Chueca, J. E., Antonio, K. M., Ji, Y., & Hallack, M. (2019). *Towards Greater Energy Efficiency in Latin America and The Caribbean: Progress and Policies*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Rodrigue, J.-P. (2020). *Improving Transport Infrastructure*. En J.-P. Rodrigue, *The Geography of Transport Systems*.
- Secretaría de Movilidad (2019). *Plan estratégico de movilidad de la Ciudad de México 2019. una ciudad, un sistema*. Ciudad de México, México. Gobierno de la Ciudad de México. Disponible en: <https://semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/uploaded-files/plan-estrategico-de-movilidad-2019.pdf>
- Smith P., M. Bustamante, H. Ahammad, H. Clark, H. Dong, E.A. Elsidig, H. Haberl, R. Harper, J. House, M. Jafari, O. Masera, C. Mbow, N.H. Ravindranath, C.W. Rice, C. Robledo Abad, A. Romanovskaya, F. Sperling, and F. Tubiello, 2014: Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Sorbone Business School, Université Paris Pantheon, Chaire EtI, Entreprenourat Territoril Innovation. "White Paper. Paris Northgates Project. 15 min. city - 30 min Territory." (2019)
- UNEP (2021 A). *Emissions Gap Report 2021*.
- UNEP (2021 B). *Beating the Heat: A Sustainable Cooling Handbook for Cities*. Nairobi.
- Waintrub, N., Greene, M., & Ortúzar, J. d. (2016). *Designing incentive packages for increased density and social inclusion in the neighbourhood of mass transit stations*. *Habitat international*, 133-147.
- Wang, Wenbin & Zhou, Changya & Li, Xingyue. (2019). *Carbon Reduction in a Supply Chain via Dynamic Carbon Emission Quotas*. *Journal of Cleaner Production*. 240. 118244. 10.1016/j.jclepro.2019.118244.
- Wilcox, Z., Nohrovà, N., & Bidgood, E. (2014). *Delivering change. Making transport work for cities*.

CAPÍTULO 6

Identificación de problemáticas del
ordenamiento territorial y ambiental en
Colombia.

6

Identificación de problemáticas del ordenamiento territorial y ambiental en Colombia

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se identifican y agrupan las principales problemáticas del ordenamiento territorial y ambiental colombiano, mediante una metodología de árbol de problemas. La información para su construcción fue recopilada de las conclusiones de los diferentes capítulos de la presente investigación, la revisión de la literatura nacional y a partir de entrevistas a expertos y formuladores de la política en el nivel local y nacional, en sesiones individuales y talleres grupales.

Como problema general transversal se observa una baja capacidad del Estado, en sus diferentes niveles, para orientar el desarrollo territorial según modelos de ocupación alineados con las potencialidades del suelo, la sostenibilidad ambiental y las necesidades económicas y sociales de la población. Esta problemática general es explicada por medio de tres categorías problemáticas de segundo nivel: (1) la baja articulación de los diferentes agentes que participan en el ordenamiento territorial y ambiental, por fallas de coordinación en la definición de sus competencias y en su ejecución (2) el desarrollo desigual y la baja conexión de los contenidos de los instrumentos de planeación territorial, económica y ambiental, que genera poca coherencia y complementariedad entre los mismos, y por último (3) las inequidades en las capacidades de los agentes para asumir sus funciones en el ordenamiento territorial y la planeación ambiental. La consecuencia encontrada que resulta de estas problemáticas es una forma metropolitana dispersa e ineficiente, que genera mayores emisiones de gases de efecto invernadero y menor calidad de vida urbana.

La variedad de problemas del arreglo institucional vigente ha carecido de una mirada de conjunto que precise y separe temáticamente las problemáticas de sus consecuencias, que priorice la severidad de cada una de ellas y sintetice la evidencia existente que las soporta. En virtud de lo anterior, este capítulo profundiza en la descripción y evidencia de cada problema identificado. A manera de síntesis, los diez principales problemas de segundo nivel identificados son los siguientes:

Principales problemas identificados:

Baja articulación de los diferentes agentes que participan en el ordenamiento territorial y ambiental, por fallas de coordinación en la definición de sus competencias y en su ejecución

1. Débil asociatividad entre las autoridades y agentes (alcaldías, gobernaciones, autoridades metropolitanas, empresas de servicios públicos y de transporte) para la planeación territorial y la ejecución de proyectos, por la falta de obligatoriedad de los instrumentos de coordinación, bajos incentivos para participar de ellos, falta de claridad sobre roles y responsabilidades, factores políticos y un débil gobierno corporativo en las empresas de servicios públicos.

2. Baja articulación entre entidades territoriales y autoridades ambientales para cumplir con las funciones del ordenamiento territorial, por falta de visiones compartidas frente al modelo de ocupación, falta de transparencia y veeduría en las actuaciones de las CAR, ausencia de información para el control ciudadano, y una política reactiva en la gestión del riesgo de desastres.

3. Apoyo descoordinado e insuficiente del Gobierno Nacional a la ejecución de las competencias de las entidades territoriales, por ineficacia de las instancias formales de coordinación, y baja claridad y adaptabilidad sobre las responsabilidades dentro del gobierno nacional en la asistencia técnica a los municipios.

4. Baja transparencia y alta discrecionalidad en los mercados de suelo que afectan la ejecución de proyectos privados, interrumpe los procesos de formulación y aprobación de instrumentos de planeación, resulta en incumplimientos de las condiciones para hacer modificaciones excepcionales o cambios de uso del suelo, y se caracteriza por la ausencia de un control urbano efectivo.

El desarrollo desigual y la baja conexión de los contenidos de los instrumentos de planeación territorial, económica y ambiental.

5. Contenidos insuficientes, inadecuados o contradictorios de los POT, que no incorporan una lógica de maduración de proyectos de inversión, contienen horizontes cortos de planeación, carecen de financiación para su formulación, contienen un nivel técnico muy detallado y planean el suelo suburbano como si fuera urbano.

6. Cuellos de botella, trabas técnicas y ausencia de información base en los procesos administrativos ligados a la revisión, ejecución y seguimiento de los POT, y de acciones y actuaciones urbanísticas.

7. Deficiente complementariedad entre los diferentes instrumentos de planeación territorial, económica y ambiental por baja vinculatoriedad de contenidos de superior jerarquía, descalce entre vigencias, deficiente intercambio de información y poca coordinación de planes y proyectos.

8. Baja apropiación del POT vigente y sus instrumentos derivados por parte de la ciudadanía, baja calidad de los procesos participativos, y baja apropiación de las administraciones posteriores a la que lo formuló.

Los agentes tienen capacidades desiguales para asumir sus funciones del ordenamiento territorial y la planeación ambiental

9. Capacidades asimétricas para asumir procesos de expedición, ejecución y control de los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental.

10. Déficit en la financiación de los planes y proyectos, por una baja utilización de instrumentos de captura de valor del suelo, ausencia de fuentes ciertas, asimetrías presupuestales entre las CAR, y uso no eficiente de los recursos.

1 BAJA ARTICULACIÓN DE LOS DIFERENTES AGENTES QUE PARTICIPAN EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y AMBIENTAL.

En esta categoría se agrupan las fallas de articulación en las **competencias** de los distintos agentes del ordenamiento territorial, por conflictos e incertidumbres entre las jerarquías definidas y los incentivos e intereses de cada uno de ellos. A continuación, se especifican los problemas de articulación en las relaciones (1) entre autoridades municipales, metropolitanas y departamentales, (2) entre entidades territoriales y autoridades ambientales, (3) entre el gobierno nacional y las entidades territoriales y (4) entre los actores públicos y privados.

Problema 1.

Débil asociatividad entre las autoridades y agentes (alcaldías, gobernaciones, autoridades metropolitanas, empresas de servicios públicos y de transporte) para la planeación territorial y la ejecución de proyectos, por la falta de obligatoriedad de los instrumentos de coordinación, bajos incentivos para participar de ellos, falta de claridad sobre roles y responsabilidades, factores políticos y un débil gobierno corporativo en las empresas de servicios públicos.

Los esquemas asociativos entre niveles de gobierno en Colombia, están previstos desde la constitución y han sido desarrollado en varias leyes¹. La principal ley para este tema es la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (Ley 1454 de 2011), donde se establecieron una diversidad de esquemas de asociación. Se han identi-

1. Ley 136 de 1994, ley 489 de 1998, ley 614 de 2000, ley 617 de 2000, ley 715 de 2001, ley 1551 de 2012.

cado múltiples falencias en los procesos de conformación y ejecución de estas instancias, relacionadas con una débil reglamentación, duplicidades y conflictos con las competencias propias de las entidades territoriales, en especial al ser figuras que carecen de obligatoriedad y dependen de la voluntad de mandatarios de turno. Por excesivo municipalismo y factores políticos se obstaculiza el diálogo entre entidades y municipios asociados. Esto afecta directamente la prestación de servicios que podrían optimizarse si se hacen de manera coordinada entre municipios aglomerados, como lo son los servicios públicos, transporte e infraestructura.

A continuación está la sustentación de los subproblemas que se desprenden de esta problemática principal identificada.

1. Débil asociatividad entre las autoridades y agentes (alcaldías, gobernaciones, autoridades metropolitanas, empresas de servicios públicos y de transporte) para la planeación territorial y la ejecución de proyectos, por la falta de obligatoriedad de los instrumentos de coordinación, bajos incentivos para participar de ellos, falta de claridad sobre roles y responsabilidades, factores políticos y un débil gobierno corporativo en las empresas de servicios públicos	1.1 Las directrices de los esquemas asociativos de la Ley 388 y LOOT carecen de obligatoriedad, incentivos e instrumentos de articulación para las alcaldías y gobernaciones.
	1.2 Falta de claridad en las responsabilidades y gobernanza en la planeación y gestión de proyectos comunes en la ciudad región.
	1.3 Factores políticos obstaculizan la cooperación y diálogo entre entidades y municipios asociados o con potencial de asociación.
	1.4 Falta de claridad sobre las competencias, regulación, pertinencia e implementación de los Planes de Ordenamiento Departamental (POD).
	1.5 Débil gobernanza en la prestación del servicio de redes y acueducto, conectado a una baja asociatividad entre las Empresas de Servicios Públicos, las alcaldías y gobernaciones.

La planeación y gestión de proyectos comunes entre ciudades y municipios en Colombia se regula mediante distintas figuras que facilitan su realización. Las leyes 388 de 1997, 1454 de 2011 y la 1625 de 2013 han creado las múltiples figuras supra municipales que persiguen la asociación en procesos de planeación. Los principales esquemas asociativos creados por las leyes mencionadas son: (i) Áreas Metropolitanas², (ii) Regiones Administrativas y de Planeación, (iii) Regiones de Planeación y Gestión, (iv) Asociaciones Departamentales, (v) Provincias Administrativas y de Planeación, (vi) Asociaciones municipales y (vii) Asociaciones de Distritos Especiales. Para 2019 se registraba la consolidación de 4 Regiones Administrativas de Planeación, 54 Asociaciones Municipales, 4 Regiones de Planificación y Gestión, 6 Áreas Metropolitanas y 14 Provincias Administrativas de Planeación³ (Findeter, MVCT, 2019). A pesar de tener un gran número de posibles maneras de asociarse, todavía no hay una integración

2. Las áreas metropolitanas consolidadas a 2018 son (i) AM de Barranquilla, integrada por: Puerto Colombia, Barranquilla, Galapa, Soledad, Malambo; (ii) AM de Valle de Aburrá, integrada por: Caldas, Sabaneta, La Estrella, Envigado, Girardota, Copacabana, Bello, Itagüí, Rionegro, Medellín; (iii) AM Centro Occidente, integrada por: Dosquebradas, La Virginia, Pereira; (iv) AM de Valledupar, integrada por: La Paz, Manauare, Agustín Codazzi, Valledupar, San Diego; (v) AM de Cúcuta, integrada por: Puerto Santander, Cúcuta, El Zulia, Villa del Rosario, San Cayetano, Los Patios; y (vi) AM de Bucaramanga, integrada por: Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Girón (Evaluación EAT – Economía Urbana 2018 en DNP, Kit de Asociatividad Territorial, 2019).

ni complementariedad efectiva entre las ciudades en Colombia, por lo que no es posible hablar de un sistema consolidado de esquemas asociativos. Esto se debe, en parte, a su baja utilización, a una falta de incentivos para su aplicación, y a una desconexión con las realidades de las aglomeraciones (Misión Sistema de Ciudades, 2014). Hay una suerte de dualidad en los aspectos problemáticos de los esquemas asociativos, pues por un lado falta claridad en las responsabilidades y gobernanza de estas, acompañado de una baja capacidad para planear y ejecutar proyectos de impacto regional (Findeter, MVCT, 2019), y por el otro hay una coexistencia de esquemas que tienen sobrepoblado el nivel intermedio de gobernanza con distintas figuras de organización administrativa y territorial, que no tienen competencias claras ni recursos financieros suficientes para ejercer sus funciones. Sin embargo, estos aspectos terminan siendo dos caras de la misma moneda, como puede verse en la falta de recursos, capacidades y claridad de los esquemas, recurrentes en ambos aspectos.

Tras la expedición de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Colombia ha experimentado la adopción de distintos esquemas asociativos, pero con bajos niveles de implementación lo que ha impedido la acumulación de experiencia. Un componente que agrega dificultad a la puesta en marcha de estas figuras es su falta de vinculatoriedad a los instrumentos de ordenamiento municipal. Esto se debe, en parte, a un rezago para planear proyectos con una lógica regional, por una persistente perspectiva municipalista. Eso puede verse ejemplificado en instrumentos como el POT, donde tan sólo el 17% de sus contenidos incluye determinantes regionales (Econometría, Quantil, Fundación Vita, 2017). También se identificó que sólo un 30% de los municipios con POT de primera generación tienen menciones normativas explícitas a otras políticas de planeación sectorial, en asuntos como movilidad y el saneamiento básico (IEU, UNAL, MVCT, 2017). Lo anterior también sucede con las Áreas Metropolitanas, pues a pesar de ser una figura estratégica para la planeación, no tienen poder vinculante. Esto lleva a que tanto la planeación metropolitana como el manejo administrativo municipal vayan en direcciones distintas. Posiblemente se deba al municipalismo exacerbado en el cual las alcaldías no se interesan por las áreas circundantes ni dimensionan la importancia de los esquemas asociativos (IEU, 2020). La Ley de Áreas Metropolitanas tiene entre sus objetivos armonizar los POT a nivel regional, en busca de sentar bases para un acuerdo de gobernanza sólido. Sin embargo, hay debilidades estructurales que limitan su consolidación, como tener más responsabilidades que recursos para cumplirlas, o que no existan impuestos que tengan como destino la financiación de la elaboración de un Plan de Desarrollo Metropolitano, un Plan

3. Las Provincias Administrativas y de Planeación consolidadas hasta el momento están concentradas en tres departamentos, que son: (i) Santander, con las siguientes: PAP Yariaguíes, PAP Metropolitana, PAP Soto Norte, PAP García Rovira, PAP Vélez, PAP Comunera, PAP Guanentá; (ii) Antioquia, con las siguientes: PAP Cartama, PAP Agua, Bosques y Turismo, PAP San Juan, PAP Minero Agroecológica, PAP La Paz, PAP Penderisco y Sinifaná; y (iii) Cundinamarca, con las siguientes: PAP Sumapaz (DNP, Kit de Asociatividad Territorial, 2019).

de Desarrollo Metropolitano, un Plan Metropolitano de Uso del Suelo, u otros proyectos relacionados con la provisión de servicios públicos a nivel regional, tal como fue identificado en el caso de estudio del Área Metropolitana de Bucaramanga en el Capítulo 4. Entonces, si bien son esquemas con una amplia base económica, son altamente dependientes de las transferencias nacionales. Además, actualmente hay muy pocas Áreas Metropolitanas consolidadas, lo que hace necesario definir estrategias alternativas de regionalización y promover su consolidación.

Si bien los esquemas asociativos promueven la planeación a nivel regional, si estos no se incorporan a los POT, no pueden realizarse, debido a la competencia exclusiva municipal para definirlos. La implementación de Planes de Ordenamiento Departamental (POD) ha sido un proceso complejo, en parte porque se está pensando el instrumento como si se tratara de un POT, generando choques con las competencias municipales. Entre las dificultades alrededor de los POD está que su formulación es un ejercicio abstracto, pues hay muchos vacíos en su regulación, no tiene carácter vinculante y por ende tiene un impacto muy bajo en la planificación de otros instrumentos. El reto está en que el POD pueda regular asuntos como la provisión de servicios públicos, infraestructura y otros proyectos sin exceder su competencia (RIMISP, 2018). Hasta el momento hay aprobados tan sólo cuatro POD, en Valle del Cauca, Risaralda, Antioquia y Chocó, y durante el programa de POT Modernos se elaboraron insumos para los departamentos de Sucre, Bolívar y Boyacá, los cuales no han sido aprobados por la instancia departamental. Así como con muchas de las figuras asociativas, evaluar la efectividad de los POD tiene limitaciones, pues hay muy pocos que se están implementando, y no existe un referente anterior, puesto que son la primera generación (RIMISP, 2018). A pesar de esto, en 2018 el DNP hizo un estudio diagnóstico de los POD e identificó una carencia de mecanismos articuladores de políticas de ordenamiento territorial entre la Nación y los Departamentos, dificultades para determinar el alcance de las competencias departamentales en el ordenamiento territorial y una desarticulación en las visiones de desarrollo entre las mismas entidades territoriales y con la nación respectivamente (DNP, MVCT, 2018).

En relación con la provisión de servicios públicos, mientras que algunos municipios invierten y proveen servicios de manera conjunta, aún hay muchos que priorizan sus objetivos locales por encima de los del área funcional. Esto es problemático, pues los gobernantes prefieren priorizar objetivos de corto plazo sobre objetivos estratégicos que van más allá de las agendas políticas, como son las políticas de transporte, vivienda y uso del suelo. Además, la financiación es incierta e insuficiente para proyectos de inversión conjuntos, por lo que el apoyo político se vuelve esencial en la consecución de recursos y aprobación de proyectos integrados entre municipios.

Por un lado, la provisión del servicio público de agua y saneamiento (regulada en la Ley 142 de 1994), propone un mecanismo descentralizado, con el sector privado

como actor clave, tanto en el despliegue de la infraestructura como en la provisión de los servicios. Si bien el municipio es el principal responsable de asegurar la prestación del servicio, los departamentos cumplen funciones de apoyo y coordinación y la nación de vigilancia, apoyo y control. En la práctica se observan distintas configuraciones de tipo privado, público o mixto. A pesar de lo anterior, no existen incentivos financieros para asumir los costos del despliegue de nueva infraestructura o de la operación del servicio en áreas urbanas y rurales, generando la necesidad de apalancar los nuevos proyectos de conexión con recursos del gobierno local, departamental o nacional. Sin embargo, la intervención a través de recursos públicos va en contravía de la lógica descentralizada de la prestación del servicio, y es una muestra de la pobre definición de responsabilidades financieras y de una asignación inequitativa de los recursos, donde los municipios con baja capacidad institucional tienen menor probabilidad de recibir apoyo del gobierno y el sector privado tiene menores incentivos para participar. Adicionalmente, la existencia de diversos operadores en una misma aglomeración como sucede en Bogotá y Cali, dificulta el desarrollo de una red óptima de acueducto y alcantarillado, y puede resultar en pérdidas de eficiencia y menor transparencia.

Acceder al servicio público de agua y saneamiento difiere cuando se trata de suelo urbano o rural. En las zonas urbanas, aún cuando hay pocos incentivos para el despliegue de nueva infraestructura, la fase de operación es viable en términos financieros, pues hay alta demanda efectiva y bajos costos fijos. Por su parte, en zonas rurales, ni el despliegue ni la operación de los servicios son viables, principalmente debido a la baja demanda efectiva y a los altos costos fijos que implica la conexión física de estos territorios. Independientemente de si el suelo es urbano o rural, se ha identificado una falta de claridad en el actor responsable del despliegue de la nueva infraestructura. Tal es el caso del sistema de red de acueducto y alcantarillado en la zona de expansión del sur de Cali, donde la baja articulación entre la alcaldía, la empresa de servicios público EMCALI y el sector privado, ha retrasado el desarrollo de nueva infraestructura, limitando además la ocupación urbana de dicha zona de expansión (Becerra, 2014). Como respuesta a los problemas mencionados surgen soluciones privadas, una de estas son las Organizaciones Comunitarias (OC) que buscan aumentar el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento por medio de la cooperación de la comunidad. Dichas organizaciones se caracterizan por su inherente informalidad, así como su menor capacidad de penetración y cobertura de la demanda. Se estima que las OC proveen una cobertura del 40% del territorio rural y representa más del 90% de los proveedores en dichas áreas. Reconociendo la pobre gobernanza del servicio, se han propuesto acciones encaminadas a aumentar la prestación. En particular, se destacan los lineamientos del documento CONPES 3810 de 2014, que buscan fortalecer la participación de los departamentos en la financiación de los proyectos de agua y alcantarillado, así como generar un marco más claro en la definición de cargas y beneficios, pues hay una baja asociatividad de las empresas con las administraciones. Adicionalmente, busca aprovechar

las economías de escala con demanda regional, lo cual viabilizaría en términos financieros la operación y el mantenimiento del servicio a nivel departamental.

Problema 2.

Baja articulación entre entidades territoriales y autoridades ambientales para cumplir con las funciones del ordenamiento territorial, por falta de visiones compartidas frente al modelo de ocupación, falta de transparencia y veeduría en las actuaciones de las CAR, ausencia de información para el control ciudadano, y una política reactiva en la gestión del riesgo de desastres.

La coordinación entre entidades territoriales y autoridades ambientales que planean un mismo territorio es una condición necesaria para hacer más eficientes los procesos y lograr una planeación integral. La experiencia de los municipios en Colombia muestra carencias en los canales de comunicación y el intercambio de información entre estas entidades, en especial cuando hay más de una autoridad ambiental competente en el territorio, como es el caso de los Distritos Especiales. A lo anterior se le suma que las autoridades ambientales como la CAR son totalmente autónomas en sus decisiones, lo que ha dado pie para actuaciones con poca transparencia, prevalencia de intereses particulares y baja vigilancia de los organismos de control. Una temática donde resalta esta desconexión es la gestión del riesgo, a cargo de las entidades territoriales y las autoridades ambientales, donde hay un débil intercambio de información que resulta en un enfoque reactivo a desastres ambientales y no preventivo a situaciones de riesgo, en muchos casos prevenibles. Lo anterior es crítico para la adaptación al cambio climático, que debe basarse en la resiliencia y una política de gestión del riesgo enfocada en los retos del mediano y largo plazo.

La problemática puede resumirse en la ausencia de una visión compartida entre entidades territoriales y ambientales frente al modelo de ocupación del territorio, que se ve reflejada en procesos de planeación no eficientes. A continuación está la sustentación de los problemas de tercer nivel que se desprenden de esta problemática.

2. Baja articulación entre entidades territoriales y autoridades ambientales para cumplir con las funciones del ordenamiento territorial, por falta de visiones compartidas frente al modelo de ocupación, falta de transparencia y veeduría en las actuaciones de las CAR, ausencia de información para el control ciudadano, y una política reactiva en la gestión del riesgo de desastres.	2.1 Ausencia de visiones compartidas entre entidades territoriales y autoridades ambientales frente al modelo de ocupación del territorio.
	2.2 Falta de transparencia de las actuaciones de la CAR por autonomía sin regulación y prevalencia de intereses particulares.
	2.3 Débil flujo de información de las CAR a los municipios (cartografía, determinantes, riesgo) y baja coordinación cuando hay más de una autoridad ambiental en el territorio (secretarías y CAR).
	2.4 Bajo uso de información proveniente de los mecanismos de participación y veeduría ciudadana de las CAR.
	2.5 Planeación territorial reactiva a los desastres ambientales, no preventiva.

Los instrumentos de planeación territorial, en cabeza de las entidades territoriales, frecuentemente limitan el análisis de sostenibilidad únicamente a los factores ambientales dentro de sus jurisdicciones, y no tienen en cuenta la sostenibilidad como un asunto sistémico. Puede evidenciarse con la elaboración del POT, que aunque requiere la inclusión de asuntos ambientales como la definición de suelo de conservación y protección de los recursos naturales, la realidad de las provisiones ambientales de los instrumentos de planeación está orientada a la aprobación de licencias de construcción para vivienda o infraestructura, y no en asegurar que los usos del suelo sean compatibles con las disposiciones del mismo. Esto es muestra de una integración incompleta de criterios ambientales a la planeación de los usos del suelo, así como de una mala apropiación del carácter articulador que le da la ley a las entidades territoriales y autoridades ambientales. En teoría, tanto las CAR como los departamentos son agentes articuladores de los municipios, y entre ellos deben establecerse principios de armonización. A pesar de esto, las obligaciones de las entidades territoriales no se definen con respecto a estos principios (Procuraduría General de la Nación, 2020).

Cuando el uso del suelo está altamente restringido, los municipios deben compensar a los propietarios de la tierra. Si bien la autoridad ambiental debe evaluar y aprobar la dimensión medioambiental del borrador del POT, y a su vez, establecer restricciones al uso del suelo por razones ambientales, la falta de recursos para realizar compensaciones es una de las razones por las cuales las provisiones ambientales del POT no se cumplen. Sin embargo, el problema nace antes del incumplimiento de las provisiones ambientales en los POT, pues en un principio, no están siendo adecuadas ni suficientemente incorporadas en éste. En un estudio de los retos ambientales de POT Modernos se encontró que de los cinco contenidos del componente general y los doce contenidos del urbano, tan sólo cuatro responden de manera explícita a la sostenibilidad ambiental. El estudio hace una invitación para que los POT de segunda generación usen los criterios ambientales como elementos integradores y como condición necesaria para planear la ciudad (Pinzón Botero, 2018). Paralelamente, el conflicto ambiental alrededor de la Reserva ‘Thomas van der Hammen’ en Bogotá, es ejemplo del enfrentamiento de visiones entre la planeación territorial y ambiental. Fue declarada como reserva en el año 2011 por la CAR, pero la Administración Distrital 2016-2020, buscó modificar su carácter (Observatorio de Conflictos Ambientales). Esta tensión entre modelos de ocupación del territorio representó, y aún representa, riesgos para la integridad del complejo de humedales y los ecosistemas conectados por la reserva, y un balance en cuanto a la posibilidad de desarrollar suelo en el Norte de la ciudad. Más allá, es una muestra de las visiones independientes entre autoridades dentro de un mismo territorio, donde entidades territoriales abordan los asuntos ambientales como algo aislado a la planeación territorial.

Las CAR son entidades que no hacen parte de las ramas del poder público, pues son consideradas órganos autónomos e independientes de las autoridades nacionales, y

hacen parte de la estrategia de descentralización del poder en asuntos sensibles, como lo es la conservación ambiental. El MADS tiene en sus funciones garantizar que las actuaciones de las CAR estén de acuerdo con la legislación ambiental (Ley 99 de 1993, art. 36), pero estas mantienen autonomía en sus decisiones en el territorio. Las CAR, en el ámbito de sus funciones, desarrollan Planes Cuatrienales y Planes de Gestión ambiental regional (PGAR), utilizados como hojas de ruta para la gestión y planificación del territorio. En muchos casos los indicadores de seguimiento de la gestión de estos planes son inexistentes o se encuentran desactualizados. En Corpoamazonia, por ejemplo, la matriz de indicadores de los Planes Trienales aparece sólo para los años 2007 y 2014, mientras que los indicadores más recientes no se han publicado en sus portales. Esto es una muestra de la falta de transparencia de las actuaciones de la CAR, que obstaculiza la adecuada participación, el acceso a la información y veeduría ciudadana.

Parte de las problemáticas de articulación entre entidades territoriales y autoridades ambientales se deriva de una falta de transparencia en las actuaciones de las CAR y una débil vigilancia por parte de los entes de control. Los actos de corrupción más comunes en este sector son la negociación de las licencias ambientales, el pago de sobornos para ocultar infracciones de tipo ambiental, el comercio de especies protegidas y los pagos ilegales para la agilización de trámites administrativos en las autoridades ambientales. Estas prácticas se desarrollan dentro de la ilegalidad para favorecer intereses particulares (Montes, 2018). En distintas ocasiones, las CAR han sido cuestionadas por apropiación de recursos que debían ser destinados a la conservación y restauración ambiental, así como de favorecimiento político en los requerimientos técnicos de proyectos ambientales en las distintas regiones (Ibid.). Como lo dice el más reciente reporte publicado por la Contraloría General de la República, 'Estado de los Recursos Naturales y el Ambiente 2019-2020', el manejo de los recursos no fue óptimo, pues todavía hay grandes deficiencias en su aplicación, principalmente refiriéndose al desempeño de las CAR (Contraloría de la República, 2019). Así mismo, en auditorías realizadas por la Contraloría, se han encontrado fuertes indicios de corrupción en el pago de las compensaciones ambientales, pues se adelantan con irregularidades y defraudación (Montes, 2018).

Auditorías adelantadas por la Contraloría han evidenciado situaciones irregulares en las CAR, que en el ejercicio auditor quedan incluidas como hallazgos para cada entidad, y dependiendo de las normas transgredidas, se les dan las connotaciones fiscales, disciplinarias o penales a las que haya lugar (Ibid.). Una de las situaciones irregulares que da muestra de la ineficiencia en el desempeño de las CAR es la deficiente información de los recursos naturales existentes en el área de su jurisdicción y de los factores de presión ambiental. Estas deficiencias resultan en diferencias de escala en la cartografía de riesgos y zonas protegidas que impiden una planeación en detalle, en conflictos con zonas habitadas que surgen por la falta de correspondencia en la información y en ausencia de información de determinantes ambientales debido al dese-

equilibrio entre las entidades. Otro aspecto problemático en las actuaciones de las CAR es que los permisos ambientales no siempre cuentan con los filtros técnicos adecuados, lo que lleva a que sean aprobados y otorgados sin la rigurosidad técnica o el tiempo suficiente para un análisis exhaustivo. Como consecuencia, muchos proyectos, obras o actividades tienen el aval de las autoridades ambientales sin tener en cuenta recomendaciones técnicas, resultando en rechazo por parte de la comunidad (Montes, 2018).

Ahora, los problemas de articulación se presentan también cuando hay más de una autoridad ambiental con competencias en el territorio, es decir, entre autoridades ambientales. Si bien las competencias y las jurisdicciones de las CAR están claramente definidas en la Ley 99 de 1993, los municipios que por sus características especiales tienen administraciones distritales o metropolitanas, cuentan con más de una autoridad ambiental competente en el territorio. En tal situación no queda del todo clara la repartición de funciones entre autoridades, haciendo difícil identificar en cabeza de quién está la responsabilidad. Esta problemática afecta procesos y actividades de la planeación ambiental regional (Santana Ramón, 2019). La Exposición de Motivos de la Ley 2079 de 2021 reconoce que la Ley 388 de 1997 dispone de un procedimiento de concertación cuando hay más de una autoridad ambiental competente en el territorio, sin embargo, en la práctica el proceso presenta muchas dificultades, pues al dar cada autoridad un concepto individual, se crean confusiones y retrocesos en las entidades territoriales. La Ley 2079 busca solucionar la carencia de instancias de coordinación con un mecanismo para que las dos autoridades adelanten un único pronunciamiento integral y congruente, para optimizar no sólo tiempos, sino facilitar la interacción entre entidades territoriales y autoridades ambientales (Exposición de Motivos Ley 2079 de 2021, 2020).

Un claro ejemplo de lo anterior es la ciudad de Bogotá, que tiene calidad de Distrito Capital, lo que hace que las autoridades ambientales competentes sean la CAR y la Secretaría de Ambiente. Si bien hay una mayor exigencia de coordinación entre las entidades ambientales, la práctica ha mostrado una gestión poco armonizada, con vacíos derivados de una mala aplicación de las disposiciones normativas. Las Altas Cortes, como el Consejo de Estado, han sido las autoridades que orientan las acciones y competencias de las autoridades ambientales a través de fallos judiciales. Como se mencionó en el apartado de 'Líneas Jurisprudenciales' del capítulo anterior, hay una creciente judicialización de los asuntos de la planeación ambiental y territorial, en muchos casos no justificada, debido a una carente aplicación de las competencias otorgadas por ley. Esto genera congestión del sistema judicial, ineficiencia en el desempeño de las funciones de las entidades y una alta dependencia en los fallos judiciales para promover el cumplimiento de funciones que ya están en la ley. Sentencias como la de descontaminación del Río Bogotá⁴, donde el fallo exigía acciones de

4. CE RAD AP-25000-23-27-000-2001-90479-01 del 28 de marzo de 2014.

articulación y coordinación institucional, intersectorial y económica para la recuperación de la cuenca del Río, así como la Sentencia sobre la recuperación de los Cerros Orientales⁵, ponen en evidencia la tendencia de que sólo mediante fallos judiciales se fijan competencias y órdenes claras de colaboración entre entidades inmersas en la planeación ambiental.

Otro asunto que presenta dificultades en la interacción de entidades territoriales y ambientales, independiente a la existencia de más de una autoridad ambiental, es el flujo e intercambio de información entre éstas. En términos generales, el manejo de la información ambiental no es el mejor, pues no existen mecanismos ni protocolos claros que promuevan el intercambio de esta entre sectores y territorios (Conpes 4058, 2021). En sectores como el de la agricultura, el uso de servicios de información climática presenta retos como la lentitud en entrega de datos e información meteorológica, baja calidad para la toma de decisiones, imposibilidad de acceder a datos en cabeza de entidades públicas y privadas, entre otros (Sotelo et. al, en Conpes 4058, 2021). Esto se debe a la ausencia de mecanismos efectivos para la divulgación de datos en el nivel nacional, lo que tiene repercusiones directas en los procesos de planeación del territorio, pues tomadores de decisiones y equipos técnicos no cuentan con el panorama general para la formulación de políticas públicas. Además, son datos que requieren de conocimientos especializados, carentes en muchos territorios, dificultando la identificación de amenazas y análisis de posibles afectaciones por riesgo (UNGRD, en Conpes 4058, 2021).

Ahora, la participación ciudadana en la planeación del territorio es crucial para asegurar la transparencia de los procesos, la legitimidad de los resultados y la concertación de los distintos intereses en el suelo. Si bien es un momento crucial para la armonización entre entidades territoriales y ambientales, no siempre se aportan los elementos técnicos y de participación ciudadana ante la autoridad ambiental en el proceso del POT. Se han identificado tres aspectos especialmente problemáticos de estos procesos: (i) la debilidad institucional generalizada en los municipios limita la discusión y concertación de los objetivos y estrategias territoriales y de gestión ambiental; (ii) la escasa participación en los procesos de licenciamiento ambiental, particularmente en forma de audiencias públicas. De acuerdo con información suministrada por las autoridades ambientales, estos procesos participativos son esporádicos, no adecuados ni significativos. En el contexto de las licencias ambientales, son muchos los casos en que las comunidades implicadas no tienen un interlocutor que represente sus intereses (Rodríguez, Muñoz Ávila, 2009); (iii) los sistemas de información son precarios y la información aportada por la comunidad no está en sistemas de información como el SIAC (Sistema de Información Ambiental en Colombia). En términos generales, las falencias de los procesos de participación ciudadana contribuyen a la formación de conflictos de carácter socio-ambiental.

5. CE RAD 250002325000200500662 03 del 5 de noviembre de 2013.

Por otro lado, a pesar de que la Ley 388 de 1997 dispone que las amenazas y riesgos naturales son determinantes de los procesos de planeación territorial, los eventos ocurridos en diferentes departamentos del país, cuyo origen es principalmente hidrometeorológico⁶, se repiten y en varios de ellos tienden a incrementar. Esto es indicativo de baja inclusión efectiva de la dimensión de riesgos y desastres en los procesos de planeación. Buena parte del ejercicio de gestión se centra en sismos y erupciones, que aunque tienen efectos importantes, son los fenómenos menos recurrentes. Lo anterior desestima, por ejemplo, las vidas perdidas y otros efectos de eventos de desastre más comunes, como los eventos de desastre causados por deslizamiento (Vásquez Santamaría et al., 2017).

En el reciente documento CONPES 4058 ‘Para reducir las condiciones de riesgo de desastres y adaptarse a los fenómenos de variabilidad climática’ se evidencia cómo la concentración de recursos nacionales y municipales está principalmente orientada al manejo de desastres, con un claro enfoque reactivo, y muy poco sobre el conocimiento, reducción y gobernanza del riesgo, que sería el enfoque preventivo. A nivel nacional, entre 2011 y 2019, se utilizaron recursos por \$12,2 billones de pesos, “de los cuales el 92% se destinaron al manejo de desastres; el 4% a reducción del riesgo; el 3% a conocimiento del riesgo; y sólo el 1% a gobernanza”. A nivel municipal, “la inversión se concentró en el 47% en la reducción del riesgo, 26% en el manejo de desastres, 22% en el fortalecimiento de la gobernanza, y 5% en el proceso de conocimiento del riesgo” (Gallego, Díaz, Ibatá, 2020; en Conpes 4058, 2021). Estos índices muestran cómo persiste la política reactiva al riesgo en Colombia, política que no promueve el uso efectivo de los recursos públicos, pues “por cada dólar invertido en la reducción de riesgos y la prevención, se pueden ahorrar hasta 15 dólares en la recuperación post desastres” (Hallegatte, Jun, Julie, 2019; en Conpes, 4058, 2021).

El caso de Mocoa es un ejemplo de la recurrencia de eventos y la necesidad de priorizar los reasentamientos como una medida preventiva, así como la recuperación de condiciones que disminuyan su incidencia. Según las estadísticas disponibles, podría haber habido previsibilidad de esos eventos (Vásquez Santamaría et al., 2019). Esto reitera lo peligroso que es basar la política de gestión del riesgo en la reacción y no la prevención de eventos, pues es posible evitar muchas de las tragedias y desastres ambientales. Hace falta una mayor colaboración entre las entidades territoriales y las autoridades ambientales para crear una política de gestión del riesgo robusta, que sea efectivamente integrada a los instrumentos de planeación del territorio y oportunamente aplicada. Adicionalmente, la falta de atención preventiva hace que los recursos de las administraciones locales deban redireccionarse en el evento de un desastre natural, lo que implica el un menor soporte de los procesos previamente planeados (Rodríguez, 2015).

6. Entre 1998 y 2020 los desastres en Colombia han sido del total de eventos ocurridos 78% de origen hidrometeorológico, de los cuales el 27% está relacionado a inundaciones, 22% a sequías e incendios, 14% a movimientos en masa, 12% a vendavales y 2% a avenidas torrenciales (DNP, 2020, tomado de Conpes 4058, 2021).

Problema 3.

Apoyo descoordinado e insuficiente del Gobierno Nacional a la ejecución de las competencias de las entidades territoriales, por ineficacia de las instancias formales de coordinación, y baja claridad y adaptabilidad sobre las responsabilidades dentro del gobierno nacional en la asistencia técnica a los municipios.

Los canales de comunicación entre el Gobierno Nacional y las entidades territoriales, el fortalecimiento de capacidades y apoyo en los procesos de ordenamiento territorial no han sido eficientes. Figuras como la Política General de Ordenamiento Territorial, la Misión de Descentralización, la Comisión de Ordenamiento Territorial, la Comisión Regional de Ordenamiento Territorial, entre otras, no han cumplido aún los objetivos con los que se crearon y han dejado un vacío en la coordinación vertical entre los distintos niveles de gobierno. Paralelamente, la asistencia brindada por las entidades nacionales a los territorios carece de procesos claros y de articulación dentro del mismo nivel nacional.

A continuación, está la sustentación de los problemas de tercer nivel que se desprenden de esta problemática.

3. Apoyo descoordinado e insuficiente del Gobierno Nacional a la ejecución de las competencias de las entidades territoriales, por ineficacia de las instancias formales de coordinación, y baja claridad y adaptabilidad sobre las responsabilidades dentro del gobierno nacional en la asistencia técnica a los municipios.	3.1 Ineficacia de los canales de comunicación entre el Gobierno Nacional y los territorios y de las instancias formales de coordinación vertical (ej. COT, CROT, PGOT, Misión de Descentralización).
	3.2 Baja claridad en el proceso de asistencia y generación de capacidades a los municipios por parte del Gobierno Nacional.
	3.3 Baja adaptabilidad y robustez de los instrumentos de asistencia técnica con la categorización municipal actual.

Los espacios de articulación interinstitucional y de comunicación existentes son ineficaces para resolver los conflictos del ordenamiento territorial, como los que hay con actividades extractivas en zonas de protección ambiental, usos agropecuarios en zonas de inundación, minería en ríos, entre otros (DNP, Fedesarrollo, 2019). Esto se debe a que no existe una entidad que se encargue de dirimir los conflictos entre los distintos actores del ordenamiento, situación en gran parte causante de la creciente judicialización de las actuaciones, como fue descrito en el capítulo ‘Reporte de Acuerdo Institucional’. No puede hablarse entonces de un “Sistema de Planeación Territorial” de alcance nacional que articule los instrumentos y autoridades, pues hasta el momento hay una multiplicidad de instrumentos dentro de un sistema incompleto (Guhl, 2017). Además, las instancias de coordinación existentes no están representando a totalidad de los actores con influencia en el ordenamiento territorial, pues aun cuando estas repercuten en dinámicas territoriales, no se incluyen dentro de la agenda coordinada con el Gobierno Nacional. Este es el caso de figuras como el Consejo

Superior de Ordenamiento del Suelo Rural, el Sistema Nacional Ambiental (SINA), la Comisión Intersectorial de Infraestructura y Proyectos Estratégicos (DNP, Fedesarrollo, 2019). Lo anterior dificulta el aspecto de gobernanza territorial que deben tener los planes y proyectos, repercutiendo también en la agenda de coordinación.

La Comisión de Ordenamiento Territorial (COT), principal instancia de coordinación vertical creada por la Ley 1454 de 2011, tiene como función promover escenarios de consulta y concertación entre los actores involucrados en el ordenamiento territorial, y a pesar de cumplir con sus funciones, los conceptos o directrices que emite esa instancia carecen de carácter vinculante (DNP, Fedesarrollo, 2019). Los niveles de coordinación y articulación existentes no son fuertes, carecen de incidencia efectiva y todavía hacen falta esfuerzos institucionales para lograr una adecuada coordinación (Econometría, 2017); además, no existen criterios de articulación entre la COT y otras instancias del mismo nivel, que busquen objetivos relacionados (DNP, COT 2020). Paralelamente, la Comisión Regional de Ordenamiento Territorial (CROT) no ha tenido el desarrollo deseado, pues todavía no tiene una articulación y rol claro respecto de los Consejos Territoriales de Planeación, los Comités de Integración Territorial ni los Comités de las Regiones Administrativas de Planificación (DNP, COT 2020).

En tanto a la Política General de Ordenamiento Territorial (PGOT), es la COT la encargada de implementarla y hacerle seguimiento, asunto que requiere de una institucionalidad muy robusta y consolidada (DNP, Fedesarrollo, 2019). Se dice que la PGOT serviría de apoyo en la gestión de coordinación de la COT, pero hasta el momento no ha sido implementada, pues se encuentra en proceso de formulación y aprobación (Cepal, 2019). Por otro lado, la Misión de Descentralización, creada por el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 con el fin de realizar ajustes al modelo de descentralización, ha avanzado lentamente. Pasados dos años de expedición de la Ley del Plan de Desarrollo se publicó para comentarios el Proyecto de Decreto que crea la Misión de Descentralización, el cual todavía no ha sido aprobado (El Tiempo, 2021).

En los proyectos de “normatividad activa” en la página del DNP todavía se encuentra el Proyecto de Decreto, la Memoria Justificativa y el Informe de Observaciones y Respuestas, con fecha de publicación el 21 de octubre de 2021. Sumado a lo anterior, la ineficacia de los canales de comunicación en gran parte se debe al deficiente flujo de información que hay entre las regiones y el nivel nacional, lo que a su vez ha resultado en políticas superpuestas y lineamientos no armonizados (Econometría, Quantil, Fundación Vita 2017). Desde el Gobierno se han hecho varios intentos de articular la información existente para los procesos de formulación de instrumentos, de toma de decisiones y de política pública, sin mucho éxito. El intento más reciente se incluyó en la Ley 2079 de 2021, con la creación del Observatorio de Ordenamiento Territorial, vinculado a la COT y conformado por el Sistema de Información Geográfica para el Ordenamiento Territorial (SIGOT), coordinado por el IGAC. Este busca ser una instan-

conformada por varias instituciones que ofrece una herramienta de información, así como de monitoreo, seguimiento y control de políticas públicas y desarrollos legislativos (Acuerdo COT 027, 2020).

De igual manera, hay descoordinación en los procesos de asistencia técnica desde el Gobierno Nacional hacia los territorios, tal como fue identificado por la Secretaría Técnica de la COT en 2014-2015, que caracterizó la oferta institucional de asistencia técnica como un esfuerzo atomizado sin perspectiva integral, desarticulada espacial y temporalmente (Conpes 3870, 2016). En este sentido, se identifican dos tipos de descoordinación en estos procesos, el primero, entre las entidades de carácter nacional para la provisión de asistencia técnica a los territorios, y el segundo, entre las entidades nacionales y las locales. El primer tipo se caracteriza por una falta de comunicación dentro del nivel nacional, pues es común que entidades del Gobierno Nacional lleguen al territorio de manera desarticulada, en momentos distintos y con agendas de desarrollo y asistencia diferentes (DNP, 2016). En las entrevistas realizadas para este proyecto se mencionó cómo en una misma entidad nacional podía haber más de un programa de asistencia técnica dirigido a una misma entidad territorial, y que, por falta de comunicación, a la entidad llegaba una sobrecarga de información, mensajes y aproximaciones, que terminan creando el efecto opuesto en el territorio. Esta desarticulación interna no sólo impide una transferencia efectiva de las capacidades sino también implica un desgaste de recursos invertidos para tal fin (RIMISP, 2016). Ahora, el segundo tipo de descoordinación se ve reflejado en la falta de instrumentos y herramientas efectivas de los territorios para desarrollar sus capacidades de planeación, tal como fue identificado en el Conpes 4023 de 2021.

Resultados del programa de acompañamiento POT Modernos muestran cómo no se cumplió con la meta de apoyo a entidades territoriales en la formulación de sus instrumentos. Fueron preseleccionados 132 municipios para el acompañamiento técnico, de los cuales sólo 45 serán susceptibles para el cumplimiento de la meta. Así mismo, el reporte del DNP sobre el cumplimiento del programa de ordenamiento territorial y desarrollo urbano del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, muestra que a principios de 2021 se había avanzado en un 51,33% de los municipios acompañados para revisión e implementación de los POT (DNP, Sinergia, 2021). A octubre de 2021, de la meta de 150 municipios asistidos, 9 municipios han adoptado exitosamente su POT con el acompañamiento técnico del MVCT, que son Guasca, San Antonio del Tequendama, Tocaima, Montería, Pitalito, Santa Marta, Cúcuta, La Virgina y Planadas (MVCT, 2021). Si bien la cifra es baja, debe tenerse en consideración que la estrategia de acompañamiento está orientada a municipios que se encuentran en las primeras etapas de revisión de su POT, como lo son la gestión de los recursos de financiación, uno de los mayores cuellos de botella para las entidades territoriales (MVCT, 2021).

Problema 4.

Baja transparencia y alta discrecionalidad en los mercados de suelo que afectan la ejecución de proyectos privados, interrumpe los procesos de formulación y aprobación de instrumentos de planeación, resulta en incumplimientos de las condiciones para hacer modificaciones excepcionales o cambios de uso del suelo, y se caracteriza por la ausencia de un control urbano efectivo.

Asociado a la gestión del ordenamiento territorial hay problemas de baja transparencia y alta discrecionalidad en el relacionamiento de los distintos actores. Los mercados de suelo y su reglamentación son ámbitos que se prestan para la influencia de intereses privados, toma de decisiones con insuficiente sustento técnico y alta discrecionalidad en los intereses de la administración de turno. Esto genera inseguridad jurídica en los distintos actores del ordenamiento, como son los dueños de la tierra, los desarrolladores y la ciudadanía en general, que terminan sufriendo ineficiencias, incumplimiento de tiempos y decisiones que no persiguen el interés general, por cuenta de la corrupción. A continuación, los problemas de tercer nivel que se desprenden de esta problemática.

4. Baja transparencia y alta discrecionalidad, en los mercados de suelo que afecta la ejecución de proyectos privados, interrumpe los procesos de formulación y aprobación de instrumentos de planeación, resulta en incumplimientos de las condiciones para hacer modificaciones excepcionales o cambios de uso del suelo, y se caracteriza por la ausencia de un control urbano efectivo.	4.1 Baja ejecución de los incentivos al sector privado para participar en proyectos con el sector público por descalce entre periodos políticos y plazos de ejecución de los proyectos, incumplimiento de plazos en aprobación de instrumentos, desbalance entre las cargas y beneficios y falta de claridad en consideraciones sobre plusvalía y otros cobros.
	4.2 Interrupción en los procesos de formulación y aprobación de instrumentos de planeación (Planes Parciales) por cambios en las administraciones.
	4.3 Ausencia de un sistema efectivo de control urbano.
	4.4 Baja socialización de la implementación del POT Expediente Municipal.
	4.5 Bajo cumplimiento de los requisitos de las modificaciones excepcionales, cambios de uso del suelo sin justificación y malas prácticas de los curadores urbanos.

La realización de proyectos conjuntos entre el sector público y el privado se ha visto obstaculizada por varios factores. Para que el sector privado participe en el desarrollo de proyectos de importancia fundamental para el país, el Gobierno Nacional ha creado distintas iniciativas para fortalecer a los gobiernos territoriales en el desarrollo de asociaciones público-privadas (APP) (Sistema de Ciudades, 2019). El Registro Único de Asociaciones Público Privadas (RUAPP) del DNP, en el reporte de finales de 2019 da unas cifras de los proyectos y sus avances. De 777 proyectos registrados, 343 se encuentran vigentes en las etapas de evaluación o aproba-

ción; no obstante, 222 ya superaron el plazo máximo de ejecución y 434 resultaron fallidos, desistidos por el proponente, rechazados o declarados desiertos. Esta última cifra de proyectos fallidos corresponde al 55,85% del total de proyectos registrados (DNP, 2019). Este número tan alto de proyectos fallidos pone de presente una problemática en el potencial de asociación entre el sector público y privado.

Las dinámicas de asociación se ven afectadas por factores políticos que generan inseguridad jurídica para los actores, incumplimiento y desfase en los tiempos y plazos de los instrumentos, falta de claridad y de información en distintos procesos, entre otras. Esto sucede de manera significativa en los planes parciales, donde los procedimientos administrativos confusos, la discontinuidad de los procesos, interrupción de sus etapas, falta de seguridad jurídica por posible suspensión o cambio de gestor del plan, entre otros, desincentiva enormemente la iniciativa privada (Correa, Bonilla, Canales 2011). La mayor complejidad de la gestión pública de los planes parciales se deriva de la falta de continuidad de los procesos ante los cambios de administraciones locales, como se evidencia en el caso de estudio del Área Metropolitana de Bucaramanga en el Capítulo 4.

En general, son muchos los casos en los que el cambio de administración genera riesgos, así como pérdida en tiempo, dinero y credibilidad para la administración municipal (OPPCM, 2017). Ejemplo de esto es el fallo del Tribunal de Cundinamarca, en el que se ordena a la CAR abstenerse de autorizar la concertación de asuntos ambientales a los planes parciales que presenten los municipios de la cuenca del Río Bogotá. Así mismo, ordena a la Alcaldía Mayor de Bogotá y al Concejo de Bogotá abstenerse de autorizar planes parciales mientras no se ajusten los POT y el POMCA del Río Bogotá (Concejo de Bogotá, 2020). El caso de Bogotá es muestra de las dificultades que implican los cambios de administración local en los procesos de planeación y formulación de instrumentos. La razón por la que el POT no se había podido ajustar al POMCA era debido a la no aprobación que tuvo en la administración del momento, situación que desmejoró en la siguiente administración, donde el POT se hundió en debate. Las diferencias entre cada proyecto de POT implican nuevos estudios, más tiempo y más presupuesto, situación que no sólo afecta a la administración sino a todos los actores de los cuales la seguridad jurídica se desprende del nuevo instrumento. Los impactos que generan los cambios de administraciones y la politización de las discusiones de ordenamiento territorial son enormes en términos de incentivos para el sector privado, ejecución y planeación de proyectos comunes con el sector público.

Otro elemento de las problemáticas de los instrumentos de planeación del territorio se deriva de la falta de efectividad que tiene el control urbano en las ciudades para hacer cumplir las disposiciones de los instrumentos. Las ciudades en Colombia continúan creciendo con un alto porcentaje de asentamientos informales, resultado de una planeación inadecuada del territorio, un control urbano ineficiente y una falta de suelo para construcción de vivienda formal. Esta falta de pla-

neación y de control urbano adecuado tienden a generar un diseño urbano caótico, que resulta en ambientes físicos deficientes y unas malas condiciones de vida, lo que a su vez abre la posibilidad a mayor inseguridad y violencia (Universidad Nacional de Colombia, 2016). Con el nuevo Código de Policía, se le entregaron competencias a los inspectores de policía rurales, urbanos y corregidores para que sean el conducto por medio del cual los alcaldes ejercen el control urbano (Ley 1801 de 2016, art. 135 y 181). Sin embargo, hace falta mayor capacidad para lograr evitar fenómenos como la informalidad, la construcción en áreas protegidas o la construcción sin licencia, todos estos fenómenos identificados en los casos de estudio de Bucaramanga, Pereira y Cali en el Capítulo 4. Así mismo, esto debe complementarse con mayor transparencia en los procesos, rendición de cuentas y voluntad política, pues no puede ser un sistema que dependa únicamente de la voluntad de los funcionarios.

De acuerdo con datos del Atlas de Expansión Urbana, versión 2017, cerca del 74% de las áreas residenciales desarrolladas entre 1990 y el 2015 no fueron planeadas antes de su desarrollo. Caso contrario a lo que sucedió antes de 1990 en las áreas urbanas consolidadas, donde cerca del 91% de las áreas residenciales sí fueron planeadas. Findeter y el Ministerio de Vivienda encontraron para el 2017 que un total de 1,3 millones de hogares urbanos viven en barrios informales, de los cuales 232 mil eran en Bogotá, 220 en Cali, 138 en Bucaramanga, 118 en Neiva, 84 en Medellín, 43 en Popayán, 40 en Ibagué, 40 en Sincelejo, 27 en Pasto, 16 en Mocoa y los hogares restantes distribuidos en diferentes municipios del país (Findeter, MVCT, 2019). Estas cifras muestran cómo en Colombia, a lo largo de los años, ha incrementado el índice de informalidad, como resultado de un menor cumplimiento de lo planeado y un deficiente control urbano para evitarlo. Una característica clave de los procesos de urbanización es la “legalización ilegal”, pues muchos asentamientos informales son legalizados por las autoridades locales, en muchos casos buscando apoyo político. Esto genera un incentivo para el habitante que ocupa la tierra de manera ilegal, pues puede esperar a que el asentamiento sea eventualmente legalizado y equipado con servicios públicos. Ejemplo de esto son las urbanizaciones piratas llevadas a cabo por ediles y concejales, promovidos por actores políticos que buscan conseguir votos a cambio de falsas promesas de proyectos de vivienda, generando mayores asentamientos informales. Casos como el de Rafael Forero, aspirante al Senado, quien promovió programas de vivienda de forma ilegal, o Alfredo Guerrero, ex concejal y ex senador, quien provocó ocupaciones ilegales en Ciudad Bolívar y Usme, todo origen en intereses políticos (Cuéllar, 2018).

Otros factores que inciden en la falta de transparencia y dificultad para realizar un control urbano en los procesos de ordenamiento son la falta de un expediente municipal consolidado, el incumplimiento de requisitos para hacer modificaciones excepcionales al POT, los cambios de usos del suelo sin justificación y la corrupción en las curadurías urbanas. El conjunto de estos factores hace que el POT sea un instrumento con procesos poco transparentes y permeado por intereses ajenos a los de la ciudad.

Por un lado, el mal estado en que se encuentran los expedientes municipales y el poco acceso que hay a la información pública hace que se desconozca el estado, avance e implementación de los POT, lo que a su vez dificulta los procesos de revisión de éste (Unión Europea, Fedemunicipios, 2020). Y aun cuando son la herramienta principal para hacer seguimiento al POT, en la práctica no están cumpliendo con esta función, pues la falta de información no permite un seguimiento efectivo (Econometría, 2017).

Por otro lado, las modificaciones excepcionales de los POT han perdido su carácter excepcional, pues se han convertido en una herramienta de constante cambio para las administraciones de turno, en algunos casos, carentes de justificación suficiente y bases técnicas. Resultado del bajo cumplimiento de los requisitos para realizar modificaciones excepcionales al POT son las disposiciones que establece el Decreto 1232 de 2020, que busca hacer énfasis en las oportunidades y procesos de modificación de los instrumentos de carácter técnico legal de planificación territorial. La inestabilidad jurídica que genera que estas modificaciones no se hagan de manera excepcional y con justificación técnica es altísima para todos los actores del ordenamiento, pues no se están respetando las vigencias de las disposiciones del POT. Esta alta discrecionalidad y baja transparencia en los procesos de modificación del POT tiene consecuencias importantes en los mercados de suelo y desarrollo, pues cualquier cambio en los usos de la tierra puede implicar unos beneficios para ciertos actores y una afectación para otros. Ejemplo de esto es el fenómeno del “Volteo de Tierras”, por medio del cual se hacen modificaciones irregulares en los usos del suelo del POT, comúnmente tomando suelo rural para realizar proyectos con beneficios privados. Si bien la ley permite hacer cambios en los usos del suelo para incorporación de vivienda VIS y VIP, hay numerosos casos donde se incorporaron suelos para vivienda campestre u otros proyectos de desarrollo con exigencias más flexibles. El caso de Facatativá, donde fruto de una revisión excepcional se incorporó un predio rural para el desarrollo de vivienda VIS y VIP, sólo fue utilizado en un 20% para la construcción de éstas, mientras que el restante 80% se destinó a construir viviendas campestres. Esta revisión además permitió que se incorporarán 145 terrenos para suelo urbanístico, y tan sólo 15 para VIS y VIP (El Tiempo, 2018). Para 2017, la Fiscalía tenía abiertas 31 investigaciones, es decir 31 municipios, siendo investigados por este fenómeno, donde normalmente están involucrados la respectiva Alcaldía y/o el concejo municipal, la CAR y constructores (Semana, 2017).

Ahora, en cuanto figura de las curadurías urbanas, se han presentado numerosos casos de expedición de licencias falsas y otros actos de corrupción, como lo ha evidenciado la Superintendencia delegada para curadores urbanos, encargada de hacer un control a las actuaciones de éstas. Producto de grandes desastres en construcciones realizadas con licencias falsas y de distintos escándalos alrededor de las curadurías, el Ministerio de Vivienda expidió la Resolución 0064 de 2018, reglamentando la Ley 1796 de 2016 y creando la mencionada Superintendencia delegada. Con esta resolución se crearon distintos requisitos para exigir mayor transparencia

en la expedición de licencias, como códigos QR, numeración y un repositorio de licencias expedidas, además de un concurso de méritos por parte de la Alcaldía para examinar los conocimientos técnicos y específicos de estos funcionarios. Las consecuencias de los actos de corrupción de las curadurías urbanas son muy altas, pues no sólo ponen en entredicho la necesidad de esta institución, sino también ponen en riesgo la seguridad de la construcción y de la ciudadanía (IEU, 2018). Casos como el desplome del edificio Blas de Lezo en Cartagena, es muestra del resultado de la expedición de permisos y licencias falsas por parte de redes corruptas que contaron con el apoyo de funcionarios en las curadurías urbanas (Transparencia por Colombia, 2020).

2 **DESARROLLO DESIGUAL Y BAJA CONEXIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN TERRITORIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL.**

La presente sección tiene como objetivo mostrar que los contenidos de los instrumentos de la planeación territorial, económica y ambiental, entendidos como el conjunto de diagnósticos, normativas y proyectos que los componen, presentan vacíos, deficiencias y contradicciones entre sí que afectan su ejecución coordinada y armonica. Adicionalmente, los procesos y etapas de creación, revisión y ejecución de los instrumentos presentan ineficiencias y cuellos de botella que les resta eficacia e impiden el cumplimiento de las metas y objetivos con los cuáles fueron diseñados. Estos aspectos suman a que haya una baja apropiación y conocimiento sobre los instrumentos por parte de la ciudadanía. Para ordenar el análisis, se estudian las problemáticas en los contenidos y los procesos de los POT, y en su relacionamiento con los instrumentos de planeación económica y ambiental.

Problema 5.

Contenidos insuficientes, inadecuados o contradictorios de los POT, que no incorporen una lógica de maduración de proyectos de inversión, contienen horizontes cortos de planeación, carecen de financiación para su formulación, contienen un nivel técnico muy detallado y planean el suelo suburbano como si fuera urbano.

En la revisión de las diferentes fuentes de información de la presente investigación se encuentra una gran diversidad de problemas en los contenidos de los POT, dentro de los cuales se destacan los cortos horizontes de planeación, la falta de reconocimiento de las funciones del suelo rural y suburbano en la regulación, la poca diferenciación entre el POT y los PBOT y EOT, falencias en la calidad y detalle de la información cartográfica, debilidades en la maduración y estructuración de proyectos y la poca incidencia de la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático. A continuación, se indican los problemas de tercer nivel que se desprenden de esta problemática.

5. Contenidos insuficientes, inadecuados o contradictorios de los POT, que no incorporan una lógica de maduración de proyectos de inversión, contienen horizontes cortos de planeación, carecen de financiación para su formulación, contienen un nivel técnico muy detallado y planean el suelo suburbano como si fuera urbano.	5.1 Los instrumentos de ordenamiento carecen de una lógica de estructuración y maduración de proyectos, pues hay baja inclusión de contenidos de ejecución de planes y proyectos en el POT.
	5.2 Horizontes cortos de planeación del POT y los programas de ejecución, que no coinciden con los tiempos de planeación de instrumentos de superior jerarquía.
	5.3 Ausencia de fuentes de financiación para la gestión del riesgo, estudios muy costosos y baja incorporación de contenidos de mitigación y adaptación.
	5.4 Regulación del suelo rural que no reconoce adecuadamente sus diferentes funciones, y suelo suburbano que se planea y ordena como si fuera urbano.
	5.5 Poca articulación entre información cartográfica y de la propiedad.
	5.6 Deficiente diferenciación normativa para POT, PBOT, EOT, tendencia a formular contenidos más complejos por imitación al POT y baja eficacia para planear los distintos territorios.
	5.7 Nivel de detalle técnico excesivamente alto en los instrumentos.

Los instrumentos de planeación formulan una serie de planes y proyectos de desarrollo urbano que deberían consolidarse como el futuro del territorio, pero, en muchos de los casos no cuentan con una lógica de estructuración y maduración de proyectos que permita su ejecución efectiva en el tiempo. Estos proyectos no tienen la estructura de *Project Finance* que les exige precisar fuentes y costos para llegar a un cierre financiero que permita su desarrollo (Banco Mundial, 2020). Particularmente los municipios no cuentan con fuentes para el desarrollo urbano y no se apoyan lo suficiente en los instrumentos de gestión y financiación que ofrece la ley. En entrevistas realizadas por el DNP, se identificó que una de las mayores dificultades de los procesos de planeación es la discontinuidad de los planes y proyectos por los cambios de administración, situación que responde a una ausencia de planeación estratégica, de largo plazo y sostenible, dificultada por la debilidad institucional (DNP, 2013).

La falta de estructuración y planeación de los proyectos planteados en los instrumentos de ordenamiento es una de las principales razones de su estancamiento. El vacío de elementos de gestión de proyectos, tales como estudios de pre factibilidad, viabilidad y cierres financieros lleva a que la realización de los proyectos presente complicaciones o, en el peor de los casos, a que no se realice (como se describe en detalle en los análisis de brechas de implementación de Cali o Bucaramanga en el Capítulo 4). Una excepción a este problema es el caso del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, en donde la maduración de largo plazo de proyectos ha sido central en el desarrollo y despliegue de la infraestructura de transporte masivo (Capítulo 4.b).

El Ministerio de Vivienda hizo una revisión de 106 municipios y sus instrumentos de POT de primera generación con relación a los programas y proyectos propuestos, y encontró que 55, más de la mitad, no contaban con programas de ejecución. De los 51 que sí formularon un programa de ejecución, 17 remiten a documentos anexos al POT, que no pudieron ser revisados para establecer el detalle de los proyectos.

El balance general es que tan sólo se pudo encontrar programas de ejecución en 34 de los 106 municipios, de los cuales sólo 16 definieron adecuadamente tiempos y una desagregación para la implementación de proyectos estratégicos. Los demás contaban con información genérica de los proyectos y del territorio, poco útil para su implementación. De estos 106 municipios 18 han formulado POT de segunda generación, de los cuales sólo 11 formulan su programa de ejecución con definición de corto, mediano y largo plazo para los proyectos (IEU, UNAL, MVCT, 2017).

Parte de la falta de visión estratégica y de estructuración de proyectos es el corto plazo de los instrumentos que sirven de base para ejecutarlos, pues la vigencia más larga de un instrumento es el POT, con 12 años, tres periodos administrativos. Esto, como fue reiterado en las entrevistas realizadas para el proyecto, es supremamente corto, pues planear el crecimiento y el modelo de desarrollo de una ciudad debería tener horizontes de tiempo mayores, que dependan menos de periodos políticos y más de una buena estructuración de los proyectos. La construcción de una visión de largo plazo del desarrollo de las ciudades requiere de cambios estructurales que no son posibles en periodos cortos de tiempo. El capítulo 5, '25 Aprendizajes globales para la planeación territorial y ambiental', pone en evidencia cómo los planes de las grandes ciudades del mundo van del rango de 20 a 50 años de duración.

La falta de visión estratégica se ve también reflejada en la carencia de fuentes de financiación en asuntos tan cruciales para el ordenamiento como es la gestión del riesgo, la baja identificación de fenómenos climáticos y la carente inclusión de contenidos de mitigación y adaptación en los planes. La limitada asignación de recursos se manifiesta en los resultados de un seguimiento a la inversión pública nacional para el periodo 2011-2019, donde menos del 5% estuvo destinado para la gestión de riesgo de desastres (Gallego, Díaz, Ibatá, 2020 en Conpes 4058, 2021). Desde la óptica de la implementación de lo planeado en los instrumentos de planificación, el no tener un componente de financiación de gestión del riesgo dificulta enormemente cumplir con las acciones previstas. Hace falta una línea de acción conjunta entre las entidades nacionales y los planes de ordenamiento, con el fin de que el Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (DNAGR) apoye y promueva la inversión en la gestión (Conpes 4058, 2021). Por otro lado, en un análisis de inclusión de temáticas de la dimensión ambiental en los POT, Asocapitales encontró que la calidad ambiental, la adaptación y mitigación al cambio climático y la relación urbano-rural son los temas con mayores índices de insuficiente incorporación en el POT (Asocapitales, PGN, 2021).

Sobre la baja consideración de contenidos de cambio climático, mitigación y adaptación, debe reconocerse que la Ley 1931 de 2018 definió directrices para la integración de contenidos de mitigación y adaptación en los procesos de planeación y creó instrumentos como los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIG-CCT) y Sectoriales (PGCCS). Además, dispuso la necesidad de reglamentar el artículo

10 de la Ley 388 de 1997, sobre determinantes ambientales, para incluir a la gestión del cambio climático como un factor de superior jerarquía de los POT (Ley 1931 de 2018). Esto pone en evidencia que hasta el año 2018 los instrumentos de ordenamiento territorial no incorporaban explícitamente contenidos de adaptación y mitigación (en parte por falta de disposición legal), y por ende no definían recursos para la ejecución de actividades que respondieran a los retos que imponen los fenómenos ocurridos por el cambio climático. Además, hasta el momento no se ha expedido la reglamentación mencionada, así que estas directrices aún no existen para direccionar la acción de las entidades territoriales. Hay algunas iniciativas, como es el caso de la CAR Cundinamarca, que emitió orientaciones que podrían tenerse en cuenta en este proceso (CAR, 2018). Sin embargo, estas orientaciones no son una guía vinculante para la inclusión de su propuesta en el ordenamiento.

Un asunto que guarda cercana relación con la falta de contenidos sobre cambio climático es la débil regulación que tienen los instrumentos de planeación, en especial el POT, frente al suelo rural. Las disposiciones sobre el componente rural de la Ley 388 de 1997 son supremamente ambiguas, y con el tiempo han generado conflictos de usos del suelo, han permitido usos distintos a su vocación (Rimisp, 2016), un desaprovechamiento del potencial de funciones, retos a la sostenibilidad ambiental (Conpes, 3870, 2016), ocupación, densificación y expansión de la vivienda campestre y una planificación del suelo rural como urbano (IEU, UNAL, MVCT, 2017).

De acuerdo con Asocapitales y la Procuraduría General de la Nación, el tercer elemento con mayor grado de dificultad para ser incorporado al POT es la definición de normativa aplicable al suelo rural (Asocapitales, PGN, 2021). En 2015 el Ministerio de Vivienda realizó una evaluación de la inclusión de contenidos al componente rural de los POT y encontró deficiencias en el 56% de los instrumentos, con tan sólo un 3% regulando los centros poblados rurales, un 1% reglamentando la vivienda campestre y ninguno regulando el suelo suburbano (Conpes 3870, 2016). Lo anterior ha tenido como consecuencia desarrollo desordenado de las zonas rurales, sin reglas de juego claras para construcción de infraestructura (IEU, UNAL, MVCT, 2017). Por ejemplo, el POT de Sincelejo de 2001 generó conflictos de uso del suelo rural, pues a pesar de tener vocación agrícola, agropecuario y forestal, se definieron sus usos como de ganadería extensiva. En la revisión de 2015 no se hicieron precisiones al respecto y la norma fue genérica, dejando sin resolver el asunto con un 80% de su suelo rural presentando conflictos de usos del suelo. Esto, sin tener en consideración los graves impactos ambientales que causan los gases de metano generados por la ganadería, en este caso, no armónica con las potencialidades del suelo del territorio (IEU, UNAL, MVCT, 2017).

Consecuentemente, es necesaria la regulación de la urbanización asociada a la vivienda campestre y la vivienda VIS en suelo suburbano, pues los POT de

municipios aledaños a grandes áreas metropolitanas no habilitaron apropiadamente suelo para estos fines (Carrión, 2008). Esto ha tenido como resultado el desarrollo de conjuntos residenciales, establecimientos industriales, comerciales y de servicios, de bajas densidades, que por los altos costos del suelo impiden el desarrollo agropecuario (Misión Sistema de Ciudades, 2013).

Parte de los conflictos de usos del suelo provienen de la poca articulación que tiene la información cartográfica con los registros de la propiedad en Colombia. Para 2019, el catastro por municipios tenía altos índices de desactualización, con un 66% sin actualizar, un 38,32% no formulado y sólo un 5,68% actualizado (Findeter, MVCT, 2019). Adicional a tener una información cartográfica incompleta y vencida, no hay armonización con la información de matrículas inmobiliarias en cabeza de la Superintendencia de Notariado y Registro, lo que dificulta actuaciones urbanísticas y planeación en esos predios. El IGAC estima que tan sólo 4 o 5 capitales del país tienen conocimiento de la distribución y propiedad en su territorio (IGAC, 2021). Los bajos índices de actualización del catastro y el carente intercambio de información inmobiliaria han dificultado enormemente la planeación organizada y sostenible del territorio, además de representar pérdidas en términos fiscales, por la interrelación entre información cartográfica y recaudo (Exposición de Motivos Ley 2079, 2021).

En este momento no existe una base de datos que unifique la información territorial, los instrumentos de planificación y esté conectada con el nivel nacional, por lo que hace falta información confiable para los municipios en sus procesos de planeación, clave para armonizar con la titulación de los predios, lo que facilitará la implementación del Proceso de Paz, los programas PDET y en general las actuaciones de planeación sobre el territorio. Debido a las problemáticas descritas, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 incorporó la Política Nacional de Catastro Multipropósito. Esta espera pasar del 5,68% de catastro actualizado a un 60% para el año 2022 y a un 100% para el 2025. Dentro de los objetivos de esta política está la posibilidad de que entidades territoriales y esquemas asociativos gestionen el catastro desde su territorio, función antes en cabeza exclusivamente del IGAC (IGAC, 2021).

Por otro lado, un asunto que ha afectado los procesos de planeación de los POT en la heterogeneidad de territorios en el país, es la deficiente diferenciación normativa que dispone la Ley 388 de 1997 para los POT, PBOT y EOT. En el gráfico a continuación están los elementos que de acuerdo con la Ley no deben incluir los PBOT y EOT para los tres componentes. La manera en que la norma define estos contenidos es problemática porque obliga a los municipios que deben formular un PBOT o EOT a identificar, dentro de la enorme lista de contenidos del POT, los pocos elementos que no deben formular. Esto es una tarea compleja, pues los contenidos que debe incorporar un POT, especificados en el Decreto 1077 de 2015, son muy amplios y complejos, y la lista de elementos que no deben incorporar son pocos y aislados.

Esto hace que los PBOT y EOT no sean en realidad un instrumento más simple y acorde a las condiciones de los municipios, sino simplemente unos instrumentos con un subconjunto acotado de requisitos menos que el POT. Por temas de practicidad para los municipios, se termina formulando instrumentos igualmente complejos a un POT, pues el alcance de las diferenciaciones planeadas en la norma es ambigua y no cambian el trabajo que tienen que hacer los municipios, a pesar de sus diferentes capacidades. En las entrevistas realizadas para el proyecto identificamos que en la práctica estas tres categorías no son realmente aplicadas, pues como se mencionó, los municipios tienden a formular un POT, por falta de claridad normativa. Esto es problemático para los procesos de planeación, pues hay un desgaste por formulación innecesaria de contenidos, una exigencia de recursos que muchos municipios no tienen, y una pérdida de significado de las diferencias entre POT, PBOT y EOT.

Gráfico 1.
Elementos que NO deben incluirse en los PBOT y EOT

Componente general		Componente urbano		Componente rural	
PBOT	EOT	PBOT	EOT	PBOT	EOT
Expresar con planes de ocupación del suelo, plan vial, de transporte, vivienda social, planes maestros de SSPP, plan de determinación y manejo de espacio público, la localización de actividades y equipamientos.	Definir los sistemas de comunicación entre áreas rurales y urbanas con los sistemas regionales y nacionales. Localizar actividades, infraestructura y equipamientos.	Política mediano/corto plazo uso/ocupación. Delimitar tratamientos y actuaciones urbanísticas. Estrategia crecimiento ciudad. Determinar áreas morfológicas homogéneas. Definir instrumentos gestión. Adoptar instrumentos financiación.	Ninguno de los elementos del componente urbano, excepto el plan de vías, de SSPP y normas urbanísticas para actuaciones de parcelación, urbanización y construcción.	Políticas mediano y corto plazo sobre ocupación suelo. Localizar zonas suburbanas. Ubicar centros poblados rurales, con dotación de SSPP. Determinar sistemas de aprovisionamiento a corto y mediano plazo.	Ningún elemento del componente rural, excepto: áreas de conservación recursos naturales, áreas de amenazas y riesgos, áreas sistema de aprovisionamiento SSPP y disposición residuos, áreas producción agropecuaria, forestal, minera y equipamiento salud y educación.

Fuente: Formulación propia a partir de los contenidos de la Ley 388 de 1997 y el Decreto 1077 de 2015.

Finalmente, atado a la tendencia de los PBOT y EOT de formular contenidos más complejos de los que la norma exige, se ha identificado que los POT están siendo formulados con un nivel de detalle técnico excesivamente alto para la naturaleza del instrumento. El POT es un instrumento técnico que debe ordenar el territorio a partir de un diagnóstico de distintas dimensiones, y está descrito en la ley como “el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas” para orientar el desarrollo del territorio y los usos del suelo (Ley 388 de 1997). Si bien es una tarea de enorme importancia, los municipios están formulando POT excesivamente largos, regulando asuntos de los usos del suelo que van más allá de lo que exige la norma, y genera choques con la economía del mercado. Ejemplo de esto es el Proyecto de Acuerdo para el POT de Bogotá 2022-2035, documento con 463 páginas y 608 artículos, que está regulando asuntos del uso del suelo como el tamaño mínimo de la vivienda y la cantidad de cuartos que debe haber en un apartamento VIS. No hay nada en la norma que prohíba la regulación de estos asuntos, pero las entrevistas realizadas para el proyecto muestran cómo formular en tal nivel

de detalle los asuntos de los usos del suelo puede generar problemas por forzar asuntos que son de oferta y demanda, como los mencionados. Adicional a esto, instrumentos tan largos y complejos dificultan el entendimiento y la implementación por parte de las entidades territoriales, para las cuales el POT debería ser la hoja de ruta que orienta el desarrollo de una ciudad, no una lista de instrucciones difícil de entender.

Problema 6.

Cuellos de botella, trabas técnicas y ausencia de información base en los procesos administrativos ligados a la revisión, ejecución y seguimiento de los POT, y de acciones y actuaciones urbanísticas.

En los procesos que hacen parte de las distintas etapas del POT se han identificado una serie de complejidades asociadas a trabas administrativas, cuellos de botella e insuficiencia institucional. Estos presentan obstáculos para la ejecución de los instrumentos, puesto la información base para realizar los diagnósticos es insuficiente, los procesos no tienen criterios claros, los plazos y tiempos no se cumplen y los instrumentos complementarios como planes parciales sufren muchas complejidades. Esto afecta la efectividad y puesta en marcha de los instrumentos de ordenamiento.

A continuación, los problemas de tercer nivel que se desprenden de esta problemática.

6. Cuellos de botella, trabas técnicas y ausencia de información base en los procesos administrativos ligados a la revisión, ejecución y seguimiento de los POT, y de acciones y actuaciones urbanísticas	6.1 Ausencia de líneas base de los insumos por información insuficiente del territorio, expedientes municipales incompletos e información cartográfica desactualizada.
	6.2 Trabas técnicas y administrativas, y una ausencia de criterios claros de los procesos que no permiten la ejecución apropiada de los instrumentos.
	6.3 Superación de plazos y alcances definidos en la norma, especialmente en la concertación ambiental y en la aprobación de planes parciales, incluyendo de renovación urbana.
	6.4 Complejidad, largos tiempos de trámites y aplicación indiscriminada de criterios y requisitos para planes parciales en zonas de renovación urbana y de expansión, que no permiten su apropiada ejecución.

Un factor que dificulta la evaluación y la revisión del POT es la falta de información que sirva como línea base, pues la información del territorio no es idónea, los expedientes municipales están incompletos y la cartografía desactualizada (DNP, 2013). Esta problemática se deriva no sólo de la existencia de información, sino de las dificultades de acceso a ella, pues son muchos los casos en que los sitios web de las entidades tienen información sin estandarizar, o la cartografía no cumple con los requisitos mínimos de escala y resolución (Conpes 3870, 2016). La combinación de estos factores hace que el punto de partida para la revisión de los instrumentos sea información de baja calidad para la planeación territorial, desequilibrada entre municipios, y con baja consideración de estados potenciales del territorio (Tobasura Acuña, 2006).

En parte debido a la mala gestión de la información existente en el territorio y a la falta de comunicación adecuada entre las distintas entidades, los plazos y alcances definidos en la norma para las distintas etapas del POT no son respetados. A continuación, están ejemplificados cuatro POT de distintos municipios, en los cuales se contrastan los tiempos que tomó realmente el municipio para cada etapa con los tiempos exigidos por la ley. La Ley 2079 de 2021 hizo una modificación en el tiempo destinado a la concertación, pero para los ejemplos mencionados, la disposición vigente en el momento era la de la Ley 388 de 1997. Estas tablas ponen en evidencia el bajo cumplimiento de estos plazos, en especial en la etapa de concertación con la autoridad ambiental.

Tabla 1.
Tiempos del POT Cali

Procedimiento	Tiempos Acuerdo 0373 (d. hábiles)	Tiempos Ley 388 de 1997 (d. hábiles)	Tiempos Ley 2079 de 2021 (d. hábiles)
Concertación CAR	184	30	45
Concertación CTP	40	30	30
Aprobación Concejo Municipal	112	60	60

Fuente: Elaboración propia. Cálculo de los autores con información de memoria justificativa del Acuerdo 0373 de 2014.

Tabla 2.
Tiempos del POT Chía

Procedimiento	Tiempos Acuerdo 100 de 2016 (d. hábiles)	Tiempos Ley 388 de 1997 (d. hábiles)	Tiempos Ley 2079 de 2021 (d. hábiles)
Concertación CAR	238	30	45
Concertación CTP	30	30	30
Aprobación Concejo Municipal	37	60	60

Fuente: Elaboración propia. Cálculo de los autores con información del Acuerdo 100 de 2016, actualmente suspendido.

Tabla 3.
Tiempos del POT Bucaramanga

Procedimiento	Tiempos Acuerdo 011 de 2014 (d. hábiles)	Tiempos Ley 388 de 1997 (d. hábiles)	Tiempos Ley 2079 de 2021 (d. hábiles)
Concertación CAR	87	30	45
Concertación Junta Metropolitana	Falta información	30	30
Concertación CTP	174	30	30
Aprobación Concejo Municipal	66	60	60

Fuente: Elaboración propia. Cálculo de los autores con información del Acuerdo 011 de 21 de mayo de 2014.

Tabla 4.
Tiempos del POT Floridablanca

Procedimiento	Tiempos Acuerdo 35 de 2018 (d. hábiles)	Tiempos Ley 388 de 1997 (d. hábiles)	Tiempos Ley 2079 de 2021 (d. hábiles)
Concertación CAR	348	30	45
Concertación Junta Metropolitana	112	30	30
Concertación CTP	30	30	30
Aprobación Concejo Municipal	65	60	60

Fuente: Elaboración propia. Cálculo de los autores con información del Acuerdo 35 de 2018.

Ahora bien, además de los obstáculos que se presentan en las distintas etapas del POT, instrumentos complementarios como planes parciales, especialmente con el fin de renovación urbana, sufren muchas complejidades, extensiones de tiempos, trámites adicionales y actuaciones discrecionales de las autoridades. El Ministerio de Vivienda hizo un estudio de la extensión de los procesos de planes parciales en 156 municipios, de los cuales 36 tuvieron un proceso de formulación de más de un año. Además, 14 de esos planes, han superado por más de 4 meses los términos de concertación ambiental; lo que se materializó en la imposibilidad de construir 54.214 viviendas VIS y de generar 151.529 empleos. También, 4 de esos proyectos han superado por más de 3 meses los términos posteriores al proceso de concertación, impidiendo adelantar procesos de licenciamiento, construcción, generación de empleos y atracción de la inversión (Exposición de Motivos, Ley 2079 de 2021). Esto permite ver que la afectación no es solamente en términos de demoras temporales y trabas administrativas para los actores, pues también representa pérdidas importantes de recursos de inversión, en empleo y vivienda.

Además de las trabas administrativas que se presentan en los procesos de ordenamiento, la etapa de seguimiento y control es muy débil en los municipios, pues no existe una cultura de evaluar el POT vencido. Las revisiones entonces no terminan corrigiendo los errores del anterior, implican un desgaste institucional de búsqueda de información y generación de diagnósticos del territorio y retrasan el proceso total de esta etapa (Econometría 2017). Además, en términos del manejo de la información, los informes de seguimiento y los informes requeridos para la revisión del POT no se articulan. (Unión Europea, Fedemunicipios, 2020). Como fue identificado por Asocapitales y la Procuraduría, tan sólo un 5% del tiempo del proceso de revisión del POT se dedica a la evaluación y seguimiento (Asocapitales, 2021).

El proceso de licenciamiento sufre también muchos de los problemas mencionados. Por ejemplo, en el 2017, se realizó una medición subnacional para evaluar la efectividad del trámite de licenciamiento en 23 capitales del país, y dio como resultado una heterogeneidad en el trámite, pues el tiempo de obtención de licencia puede tomar desde 113 hasta 563 días (Exposición de Motivos Ley 2079 de 2021). Estas ineficiencias se vieron reflejadas en el Índice de Facilidad para la obtención de permisos para construcción, del indicador Doing Business del Banco Mundial en 2019, pues Colombia ocupó el puesto 89 de 190, dos posiciones más abajo con respecto al año anterior (Banco Mundial, 2020, en Exposición de Motivos Ley 2079 de 2021). El Ministerio de Vivienda identificó que, aunque hay un promedio de 15 pasos reglamentados para el trámite del licenciamiento, en la práctica se presentan 60 trámites adicionales a nivel municipal (Exposición de Motivos Ley 2079 de 2021). Esto sucede no sólo en el licenciamiento ambiental sino en muchos de los trámites alrededor de los planes de ordenamiento, resultando en procesos más largos que generan falta de transparencia, sobrecostos y desgaste institucional.

Problema 7.

Deficiente complementariedad entre los diferentes instrumentos de planeación territorial, económica y ambiental por baja vinculatoriedad de contenidos de superior jerarquía, descalce entre vigencias, deficiente intercambio de información y poca coordinación de planes y proyectos.

Instrumentos que ordenan un mismo territorio desde distintas ópticas presentan problemas de complementariedad y coordinación, por baja vinculatoriedad de contenidos de superior jerarquía, descalce entre vigencias, deficiente intercambio de información y poca coordinación de planes y proyectos. Se identificaron estos problemas entre el POT y otros instrumentos de distintas escalas de gobierno, como lo son Planes de Desarrollo, POMCA, POD e instrumentos del orden nacional. Si bien se presenta cierto nivel de descoordinación entre todos los instrumentos del ordenamiento territorial, como sucede con los Planes de Manejo de Áreas Protegida o figuras de Territorios Colectivos y Zonas de Reserva Campesina, los instrumentos mencionados a continuación representan las principales dificultades a partir de la evidencia recopilada.

A continuación, los problemas de tercer nivel que se desprenden de esta problemática.

7. Deficiente complementariedad entre los diferentes instrumentos de planeación territorial, económica y ambiental por baja vinculatoriedad de contenidos de superior jerarquía, descalce entre vigencias, deficiente intercambio de información y poca coordinación de planes y proyectos	POT y Planes de Desarrollo	7.1 Baja vinculación de programas y proyectos de los Planes de Desarrollo local con contenidos del POT, por carente obligatoriedad y ente articulador financiero de proyectos e inversiones, politización del instrumento y ausencia de planeación de largo plazo.
	POT y POMCA	7.2 Las vigencias de planeación de los POT y los POMCAS no coinciden y están fragmentadas, impidiendo que sea una determinante real del POT, generando inseguridad jurídica.
		7.3 Discordancia entre la información catastral y la planeación ambiental.
		7.4 El análisis de gestión del riesgo ambiental del POMCA no se apropia adecuadamente en los POT, por desfase en la escala de la cartografía.
		7.5 Descoordinación en los tiempos, objetivos y marcos conceptuales y metodológicos de distintos instrumentos de gestión del riesgo a nivel nacional y territorial, afectando incorporación del riesgo en el POT.
	POT y POD	7.6 La adaptación del POD al POT es difusa por falta de coincidencia en los tiempos, y de claridad en la regulación y competencias.
	POT e instrumentos nacionales	7.7 Falta de coordinación de planes nacionales con los municipios generan baja implementación (MISN, operaciones urbanas, entre otros).

Problemas de articulación entre los POT y los planes de desarrollo

Hay una tendencia del Gobierno Nacional y los gobiernos locales de formular sus Planes de Desarrollo sin vínculo alguno a los instrumentos de planeación territorial, creando planes y políticas encontradas y desarticuladas (DNP, Fedesarrollo, 2016). Aun cuando los programas y proyectos del POT deberían ser un referente para las inversiones nacionales del Plan del Desarrollo, son los POT los que se están acomodando a los planes de inversión nacional (Econometría, 2017). Esta desarticulación entre instrumentos dificulta al municipio asegurar los recursos financieros necesarios (Unión Europea, Fedemunicipios, 2020), además de que genera un desgaste institucional y financiero por la formulación de planes y proyectos que no serán puestos en marcha. Hace falta mayor vinculatoriedad de lo formulado en el territorio con respecto a los Planes de Desarrollo, pues los proyectos que nacen de los instrumentos de ordenamiento como el POT provienen de un diagnóstico detallado de las necesidades del territorio, con estudios técnicos ya realizados y horizontes de planeación más ambiciosos. Es necesario un mecanismo legal que obligue a estos instrumentos a coordinarse, articulando el POT a título de visión estratégica del desarrollo y el Plan de Desarrollo Municipal como el instrumento de mediano plazo para la ejecución de los lineamientos estratégicos del POT (Poveda, 2008).

En teoría, los planes de desarrollo nacionales y subnacionales se conectan a través de planes y presupuestos de inversión multianuales. Sin embargo, en la práctica no suele existir el vínculo directo entre la planeación subnacional y el presupuesto. Los planes de desarrollo locales no se conectan con el marco fiscal de mediano plazo ni con la selección de proyectos financiados con regalías. En principio, los marcos fiscales de mediano plazo para los gobiernos locales deben ser diseñados con una validez de diez años, deben ajustarse cada año y mostrar compatibilidad con los objetivos de superávit presupuestal y de deuda pública. Aun así, menos del 30% de los gobiernos desarrollan estos marcos (OECD, 2016), además de que muchos municipios no tienen las capacidades adecuadas para diseñar sus planes de desarrollo, ni datos sobre las necesidades de infraestructura o los vínculos urbano-rurales. Esta deficiencia en la planeación presupuestal limita la capacidad de articular los proyectos de mediano y largo plazo incluidos en el POT con la ejecución del plan de desarrollo.

Problemas de articulación entre los POT y los POMCA

La deficiente incorporación de las disposiciones del POMCA al POT se debe en parte a la falta de coincidencia de vigencias, que genera fragmentación en la planeación de un mismo territorio. De acuerdo con las disposiciones de la Ley 388 de 1997 la vigencia del POT es de 12 años, mientras que para el POMCA el Decreto 1640 de 2012 establece 10 años. De entrada, esto va a generar una falta de coincidencia en los tiempos de vencimiento de vigencias de ambos instrumentos, lo que impide tem-

poralmente que el POMCA sea una determinante real del POT, pues la revisión del POT no incluirá el POMCA vigente al momento de su formulación. Después, cuando el POMCA esté formulado, tendrá que ser integrado al POT, generando inseguridad jurídica para los actores del ordenamiento. A continuación, está una comparación de vigencias entre el POT y POMCA de tres ciudades de Colombia, que permite ejemplificar la diferencia drástica de tiempos entre instrumentos, la imposibilidad de tener una coordinación integral con vigencias distintas y la actual descoordinación entre la planeación territorial y la gestión ambiental.

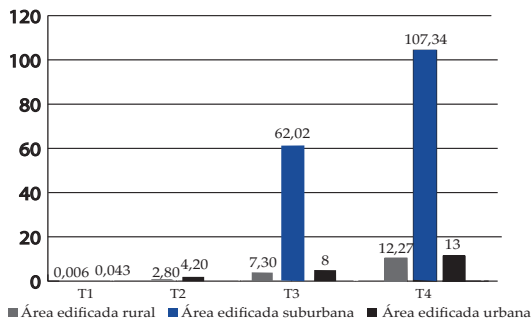
Tabla 5.
Desfase de vigencias para POT y POMCA en tres ciudades de Colombia

Entidad Territorial	Año POT	Año POMCA
Bogotá	2004	2019
Medellín	2014	2015
Cali	2014	2015

Fuente: Formulación propia.

Muestra de la descoordinación entre la planeación territorial y la gestión ambiental es que las áreas definidas para protección, como lo son las rondas de los ríos, se encuentran históricamente ocupadas. Como se ejemplifica en la figura a continuación, a lo largo de cuatro periodos de análisis en Cali, entre 1990 y 2020, se presentaron cambios significativos en la ocupación urbana de áreas de protección definidas dentro del POMCH del río Cali. Estos cambios no solo implican dificultades en la identificación de las áreas para los instrumentos de protección, sino que dificultan enormemente su puesta en marcha. Sumado a lo anterior, la falta de información catastral actualizada del territorio dificulta la gestión de asuntos ambientales, dificultando la puesta en marcha de instrumentos como el POMCA. En muchos casos los instrumentos no tienen definidas adecuadamente, o del todo, las cuencas que atraviesan los municipios, impidiendo que sean incorporadas al instrumento y por tanto, privándoles la protección jurídica. Datos del PNUD muestran que, en la región central del país, una de las que más recursos naturales tiene, tan sólo 18 de las 78 cuencas tienen un POMCA (PNUD, 2021).

Gráfico 2.
Áreas edificadas en zonas de protección POMCH del Río Cali



Fuente: Elaboración propia.

La deficiente incorporación de los contenidos del POMCA en el POT también se refleja en la baja y poco adecuada inclusión de regulación relativa a la incorporación del riesgo (Conpes 3870, 2016). En las entrevistas realizadas para el proyecto surgió en repetidas ocasiones la problemática de la escala de la cartografía para la apropiación de la gestión del riesgo del POMCA al POT, pues las autoridades ambientales y las entidades territoriales manejan distintas escalas, dificultando el intercambio de esta información. El Decreto 1232 de 2020 reconoce estas fallas por heterogeneidad en la cartografía y dispone de parámetros y escalas para que las distintas entidades se guíen. Sin embargo, es una regulación muy reciente, y hasta ahora el tema de la integración de información ambiental al POT, para gestión del riesgo y otros asuntos, es insuficiente y complicado para las entidades. También se evidencia descoordinación entre los instrumentos de gestión del riesgo de distintos niveles de gobierno, que también afecta la incorporación del riesgo al POT. Se han identificado diferencias de tiempos, objetivos y marcos conceptuales, que resultan en medidas con plazos distintos, poca complementariedad y baja implementación. Instrumentos como los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT) y los Planes Territoriales de Gestión del Riesgo de Desastres (PTGRD) lo ejemplifican, pues no se encuentran del todo articulados, y si bien uno está orientado a la gestión del riesgo futuro y el otro al actual, ninguno de los dos incorpora acciones específicas para la variabilidad climática, tema en el que podrían complementarse (Conpes 4058, 2021).

POT y POD

Si bien los POD están llamados a dar la necesaria perspectiva supralocal a los procesos de ordenamiento territorial, es un instrumento que genera choques con el POT, con la autonomía y competencias de los municipios, y las figuras asociativas supramunicipales existentes. En primer lugar, la falta de disposiciones claras que regulen este instrumento se prestan para que el departamento sobrepase sus competencias en materia de planeación del territorio. Las disposiciones del Acuerdo de la COT no son vinculantes ni lo suficientemente detalladas, y hasta el momento no hay una ley que regule detenidamente la materia. Esto presenta la posibilidad de conflictos de competencias y choques con el POT. Por otro lado, la adaptación del POD al POT es difusa, pues sus vigencias no coinciden, lo que obstaculiza su coordinación y armonización. Según la Ley 388 de 1997, la vigencia del POT es de 12 años, mientras que el POD dispone una vigencia de 16 años, un periodo administrativo más largo. Esta diferencia de tiempos dificulta que el POD pueda ser un apoyo intermedio para la formulación del POT, en especial porque no es vinculante. Si bien hay intentos de la COT en su Comité Especial Intersectorial (CEI) para fortalecer estos procesos de formulación del POD, el avance ha sido incipiente (Instituto de Estudios Urbanos, 2016). Finalmente, la Ley 1454 de 2011 creó figuras de asociación supramunicipal que también buscan fortalecer la planeación con enfoque regional y la planeación conjunta de hechos más allá del municipio.

POT e instrumentos nacionales

Las decisiones del nivel nacional tienen una incidencia en los territorios, generando efectos y transformaciones urbanas que muchas veces no estaban previstas en el POT (Econometría, 2013). La experiencia de POT Modernos muestra que hay una ausencia de directrices para la coordinación entre proyectos de orden nacional, en temas de infraestructura y vivienda, y el ordenamiento territorial (POT Modernos, 2018). Si bien la articulación entre estos dos niveles es supremamente importante para la transformación de las condiciones territoriales (IEU, UNAL, MVCT, 2017), la experiencia ha mostrado que el POT no es un referente para las entidades nacionales al momento de definir las inversiones con efecto focalizado (Econometría, 2017). Esta desconexión genera una baja implementación de los instrumentos nacionales, precisamente por la desconexión con el territorio a la hora de su formulación. Una muestra de esto son los Macroproyectos de Interés Social Nacional (MISN), que fueron declarados inexecutable en su primera generación por la baja relación que tenían con los territorios al formularse, apropiándose de competencias municipales, mientras que en su segunda generación, al convertirse en una actuación de común acuerdo entre el Gobierno nacional y el municipal, se pudieron poner en práctica, aunque con resultados limitados.

Los Macroproyectos de Interés Nacional (MISN) son instrumentos similares a los planes parciales contemplados en la Ley 388 de 1997, en cuanto se constituyen como un mecanismo usual para la producción de vivienda VIS y VIP. No obstante, se diferencian en su proceso, ya que los municipios reglamentan los planes parciales hasta la adopción de la norma que habilita el suelo para el desarrollo de su proyecto y determina las cargas de infraestructura que le corresponden al promotor para el desarrollo. Los MISN de segunda generación tienen una definición de cargas más compleja en la que no solo interviene el orden municipal, sino también el nacional, debían desarrollarse a través del Fondo Nacional de Vivienda hasta la habilitación del suelo, y además tanto los recursos como las formas de gestión deben estar definidos (MAVDT, 2008).

Entre estas dos figuras, los Planes Parciales se encuentran en desventaja debido a que sus procesos de adopción son más largos que los de los MISN, lo que le da poca capacidad a un municipio o distrito para habilitar suelo orientado a la construcción de vivienda de interés social. Los MISN al contar con el apoyo directo del Gobierno Nacional permiten el desarrollo de proyectos de manera más rápida. En ese sentido, los instrumentos contemplados en los POT son instrumentos frágiles frente a instrumentos nacionales como los MISN, ya que ante los problemas de ordenamiento que suponen los planes parciales, que deberían ser superados con acciones concertadas entre el orden nacional, municipal y otros actores públicos, figuras como los MISN desconocen el marco legal y de planeación a nivel regional.

Desde el planteamiento de los MISN de segunda generación y los Proyectos Integrales de Desarrollo Urbano (PIDUS) es necesaria una consulta previa en los concejos municipales en caso de que se requiera una modificación en las normas de uso del suelo. Esto convierte a los POT del nivel municipal y distrital en instrumentos que pueden adaptarse a los proyectos y no lo contrario. Muchos POT o PBOT de municipios rurales e intermedios son frágiles a nivel técnico, lo que los puede convertir en herramientas débiles ya que pueden ser modificadas a nivel estructural por razones diversas a las que se exponen en la Ley 388 de 1997.

A su vez, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible identificó que, aproximadamente el 89% de los Macroproyectos de primera generación que fueron ejecutados se ubican en zonas periféricas, y en el 44% de los casos se incorporó suelo rural y/o de protección total (MAVDT, 2011). De este modo, muchos MISN que adolecen de la capacidad de proveer servicios públicos y equipamientos sociales adecuados, como es el caso de Nuevo Occidente en Medellín (El tiempo, 2012). Adicionalmente, deben considerarse los impactos ambientales sobre ecosistemas naturales que han llevado a su disminución, como el caso de área de reserva forestal incorporada como suelo urbano en el MISN de San Antonio en Buenaventura (Resolución 1455 de 2009).

Problema 8.

Baja apropiación del POT vigente y sus instrumentos derivados por parte de la ciudadanía, baja calidad de los procesos participativos, y baja apropiación de las administraciones posteriores a la que lo formuló.

Se ha identificado que el POT y sus instrumentos derivados no están siendo suficientemente apropiados por parte de la ciudadanía y de la administración de turno, causado en gran medida por debilidades en la comunicación de la información, procesos de participación insuficientes e instrumentos altamente complejos. También sucede que el POT es apropiado únicamente por la administración que lo formula, resultado de la politización de este instrumento y causante de la pérdida de continuidad de proyectos; algo que también sucede por la flexibilidad de modificación del POT, lo que impide blindar proyectos a los cambios de administración.

A continuación, los problemas de tercer nivel que se desprenden de esta problemática.

8. Baja apropiación del POT vigente y sus instrumentos derivados por parte de la ciudadanía, baja calidad de los procesos participativos, y baja apropiación de las administraciones posteriores a la que lo formuló.	8.1 Baja calidad de los procesos de participación ciudadana por complejidad de los instrumentos, incertidumbre en las etapas y estrategias débiles de comunicación que impiden una apropiación de los instrumentos y un seguimiento efectivo de las propuestas.
	8.2 Apropiación del POT solo por la administración que lo elaboró, lo que se traduce en baja continuidad del instrumento.
	8.3 Flexibilidad de modificaciones extraordinarias que impide "blindar" planes y proyectos a los cambios de administración, obstaculizando la lógica de maduración de proyectos.

Actualmente existen barreras de acceso al involucramiento de la ciudadanía en los planes locales, lo que está generando una baja apropiación de los instrumentos y una obstaculización a la continuidad de los planes y proyectos que resulten de estos. En primer lugar, no siempre se conoce la existencia de los espacios de participación que se habilitan, pues estos carecen de publicidad y comunicación adecuada, resultando en bajos índices de asistencia (IEU, UNAL, MVCT, 2017). La poca asistencia también se debe a la desconfianza ciudadana de la inclusión efectiva de estos espacios en la toma de decisiones, pues los resultados de las sesiones no son suficientemente divulgados (Carrión, 2008), y las observaciones y recomendaciones raramente infieren en el producto final del POT (Econometría, 2017). El Proyecto de Acuerdo del POT de Bogotá 2022-2035 sirve de ejemplo, pues según cifras de la Secretaría Distrital de Planeación se han recibido aportes de 26.345 ciudadanos, lo que corresponde a menos del 1% de la población para el 2020. Adicionalmente, el Decreto 1232 de 2020 reitera las disposiciones generales de la Ley 388 de 1997 sobre la participación democrática, a pesar de que la generalidad de esta etapa ha resultado en mecanismos que no garantizan la participación e incidencia de la ciudadanía, como lo es la obligación de publicar información en las páginas web de las oficinas de planeación (Villafañe, Rojas, 2020). Por lo tanto, hasta el momento no hay disposiciones claras ni reglas de juego vinculantes para que las entidades territoriales lleven a cabo los procesos de participación democrática.

Por otro lado, hay una tendencia a que el POT sea apropiado únicamente por la alcaldía que lo formuló, lo que influye en que las siguientes administraciones realicen modificaciones excepcionales y haya una baja continuidad de los proyectos que se planearon inicialmente. Esto, responde a una lógica de politización del instrumento del POT, en el que un instrumento de carácter técnico acaba afectado por factores políticos, que truncan su implementación y causan un desgaste institucional en cada cambio de periodo. Aprendizajes del Programa POT Modernos muestran cómo los candidatos a la alcaldía tenían programas de gobierno que respondían únicamente a intereses políticos, con un Plan de Desarrollo que no incluía el POT como base para su formulación (Econometría, 2017). Lo anterior es muestra de la baja apropiación del POT que formuló una administración distinta, pues se le da prioridad a programas y proyectos formulados en el Plan de Desarrollo, dejando de lado lo dispuesto en el POT. Hay entonces una volatilidad del POT cada cambio de administración, con repercusiones en la ejecución de planes y proyectos.

Atado a lo anterior también es esencial analizar la alta flexibilidad para realizar modificaciones “excepcionales” al POT, que impide blindar proyectos a cambios de administraciones, genera inseguridad jurídica y lo convierte en un instrumento inestable (Guhl, 2017), con objetivos de largo plazo no estructurales. Un ejemplo de lo anterior es el caso de Jamundí, municipio que aprobó su PBOT en el año 2002. La administración local que siguió a la que aprobó el PBOT realizó un total de 23 modificaciones excepcionales al instrumento durante su periodo de gobierno. La concentración por parte de las administraciones hacia la modificación de los instrumentos, más no a la consolidación de ellos es un impedimento a la realización de los proyectos de largo plazo. Por esta razón, se debe regular la flexibilidad de las modificaciones extraordinarias ante cambios de administraciones locales.

3 **LOS AGENTES TIENEN CAPACIDADES DESIGUALES PARA ASUMIR SUS FUNCIONES DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LA PLANEACIÓN AMBIENTAL**

Esta categoría muestra los problemas asociados a la enorme heterogeneidad entre entidades territoriales para cumplir las funciones del ordenamiento territorial. Existe una desigualdad en aspectos institucionales, técnicos y financieros, que afectan de manera transversal los procesos e instrumentos de ordenamiento territorial en Colombia. La discontinuidad y carencia de capacidades adecuadas en los territorios resulta en diagnósticos no idóneos por falta de recursos y de información, obstáculos en los procesos, ineficiencias en la planeación, baja ejecución y mala gestión de los instrumentos.

Problema 9.

Capacidades asimétricas para asumir procesos de expedición, ejecución y control de los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental.

Hay asimetría en las capacidades que tienen las entidades territoriales para cumplir con sus funciones de ordenamiento territorial, por lo que los elementos aquí mencionados no representan la generalidad de las entidades y hacen referencia a situaciones concretas que tienen entidades territoriales particulares o tipologías de municipios. Hay evidentes debilidades técnicas, bajas capacidades de control interno en las autoridades ambientales, dificultades para realizar estudios técnicos y diagnósticos y poca articulación con otros agentes para la ejecución de planes y proyectos. Esto, sumado a una baja asociatividad para generar economías de escala, que permita a los municipios de todas las tipologías acceder a sistemas de información geográfica confiable y actualizada, entre otros insumos necesarios para la realización de las funciones de planeación.

A continuación, los problemas de tercer nivel que se desprenden de esta problemática.

9. Capacidades asimétricas para asumir procesos de expedición, ejecución y control de los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental.	9.1 Débil análisis del crecimiento poblacional futuro, con escasas y poco sofisticadas fuentes oficiales, y mala planificación de las zonas de expansión, sin un análisis regional.
	9.2 Capacidad técnica débil del personal en las administraciones locales y los concejos municipales para la revisión, aprobación, ejecución, financiación, gestión y seguimiento de instrumentos.
	9.3 Altos costos y heterogeneidad de los estudios técnicos y diagnósticos del POT entre municipios.
	9.4 Asimetría en las capacidades de las CAR, especialmente en el control interno (auditorías).
	9.5 Falta de gobernanza con otros actores en los procesos de ejecución e implementación de los planes parciales.
	9.6 Incapacidad de entidades para afrontar los problemas de la renovación urbana, incluyendo la planeación financiera al momento de la formulación de proyectos y la gestión social con las comunidades.

Una de las mayores debilidades en el desarrollo de los Planes de Ordenamiento Territorial es la habilitación de suelo de expansión sin sustento técnico. Específicamente, se evidencia la nula incorporación de herramientas que combinen las tendencias de crecimiento poblacional, de huella urbana y densidad a nivel municipal. Si bien se observa que en algunos casos los planes parciales asociados a las áreas de expansión cuentan con población, número de hogares o densidades objetivo, estas variables no están soportadas por estudios técnicos detallados. Por otro lado, la habilitación de suelo de expansión se realiza desde una visión municipal y no regional. Es decir, los municipios no tienen en cuenta que los desequilibrios en los niveles de habilitación de suelo de expansión pueden impactar las tasas de crecimiento poblacional y la expansión de la huella urbana de los municipios vecinos.

Un ejemplo de la débil incorporación de las herramientas que estiman el crecimiento poblacional y la visión regional en la habilitación de áreas de expansión es la aglomeración de Cali. En total los Planes de Ordenamiento Territorial para los municipios de Cali, Jamundí, Palmira y Yumbo habilitaron un total de 2.624 hectáreas de suelo de expansión. De acuerdo con las tendencias de crecimiento poblacional, crecimiento de la huella urbana y densidad, se estima que se debieron habilitar un total de 3.008 hectáreas, lo que representa una diferencia de 18% respecto a lo efectivamente habilitado. La mayor diferencia se evidencia a nivel municipal, mientras que Jamundí habilitó 129% más del suelo requerido, Palmira y Yumbo habilitaron menos suelo del necesario (84% y 87% respectivamente).

Tabla 6.
Simulación área de expansión para aglomeración Cali

Municipio	Área de expansión POT	Área de expansión para crecimiento poblacional	Área de expansión para crecimiento poblacional y visión regional
Cali	1634	2128	2430
Jamundí	876	383	204
Palmira	37	237	212

Fuente: Formulación propia.

La débil capacidad de las entidades territoriales para cumplir las funciones de planeación de su territorio se pone en evidencia con el 84,5% de los POT desactualizados actualmente, cifra que responde a limitados estudios técnicos y capacidades insuficientes (Conpes 4058, 2021). También en la inadecuada determinación de distintos elementos del POT, pues 50% determinaron el suelo de expansión sin criterios técnicos, el 61% delimitaron erróneamente suelo de protección y el 97% no cuenta con estudios de amenaza y riesgo. Lo anterior muestra importantes limitaciones de las entidades territoriales para dimensionar de manera integral el ordenamiento de su territorio en relación con la información existente (Exposición de Motivos Ley 2079 de 2021). El DNP, en la Evaluación del Desempeño Integral de los Municipios y Distritos encontró que el 10% de los funcionarios municipales de los niveles directivo, asesor y profesional no tienen formación profesional (DNP, 2015). Adicionalmente, Findeter y el Ministerio de Vivienda identificaron que el 36% de los municipios tienen el Índice de Desempeño Municipal en medio y bajo (Findeter, MVCT, 2019).

Si bien hay una evidente falta de capacidades en el personal de las entidades y en la institucionalidad del ordenamiento, para llevar a cabo las tareas de planeación, debe reconocerse que las exigencias para la formulación de un POT son muy altas, y los funcionarios encargados reciben una cantidad enorme de tareas, muchas para las cuales no están capacitados. El POT es un instrumento que interactúa con todas las dimensiones de un municipio, y requiere de grandes cantidades de información, con niveles de complejidad distintos para procesar, que en municipios pequeños es un gran reto de conseguir (Econometría, 2017). Además, el equipo humano requerido no siempre es el idóneo, pues hay rotación frecuente de personal, tienen una sobrecarga de responsabilidades, muchas de carácter más urgente que el POT, y no siempre tienen las capacidades para el manejo de bases de datos y trabajo de cartografía (Econometría, 2017). Esto, sumado a sistemas de tecnología desactualizados e insuficientes para el manejo y procesamiento de la información.

En 2019, como parte del programa de POT Modernos, el Gobierno Nacional, en conjunto con expertos nacionales, internacionales y el sector privado, tenía el objetivo de proveer asistencia técnica y financiera a los municipios en la actualización de sus POT con altos estándares de calidad. Inicialmente se asignó un presupuesto de \$38 mil

millones de pesos para cofinanciar una unidad para la actualización en cada municipio seleccionado. A pesar del esfuerzo, un gran número de POT seguían desactualizados o en proceso de actualización. Según la encuesta de Desarrollo Urbano en Colombia, realizada por la OECD, las principales razones por las cuales los POT no son implementados en su totalidad es por falta de recursos financieros o por la subestimación de los costos de la estrategia de desarrollo urbano. Ya la OECD había observado que uno de los retos más grandes para el desarrollo regional era la incorrecta estimación de los costos de operación del POT, de cara a su articulación en los Planes de Desarrollo, lo que sugiere una desconexión importante entre la planeación y el presupuesto (OECD, 2013). El costo de formulación del proyecto de POT Modernos presentó un alto grado de heterogeneidad según la tipología de municipios. Se compararon los precios de actualización de un POT en las zonas 2 y 4, donde el precio de la Zona 2, para una ciudad aglomerada, oscilaba entre los \$654 y los \$1.500 millones de pesos, mientras que para la Zona 4 variaba entre \$788 y \$2.661 millones de pesos, de acuerdo con el nivel de población. Al comparar en detalle los precios de ambas zonas, se registran precios significativamente más altos en la Zona 4 con respecto a Zona 2 para ciudades aglomeradas, con un 45% más alto, así como para municipios intermedios, en un 9% mayor y municipios rurales, en un 19% respectivamente.

En el marco de las propuestas para extender la operación de POT Modernos, se consideró de gran importancia realizar un ejercicio de estimación de los costos de la realización de estudios de riesgo, requeridos por los municipios priorizados en el programa. El “Estudio de riesgo de remoción en masa-diapirismo-riesgo tecnológico-inundación- inundación pluvial-inundación por ascenso de mar-erosión” cotizado en \$2.469 millones por parte de la Universidad de Cartagena es un ejemplo del esfuerzo económico que deben realizar el Gobierno Nacional y las entidades territoriales para contar, no solo con estudios básicos, sino con estudios de detalle que permitan la toma de decisiones en el territorio. Ahora, los valores indicados para el Programa POT/POD Modernos, para la Zona 2, fueron calculados para un valor de \$8.806 millones de pesos, después ajustados en la negociación en \$12.314 millones. Estas son cifras que desbordan ampliamente los precios de mercado, como puede compararse con la cotización del Estudio en Cartagena y los demás procesos de actualización de POT realizados a lo largo del programa.

Paralelamente, las CAR presentan retos por falta de capacidades, particularmente para llevar a cabo la evaluación y el control interno de la entidad, proceso indispensable para la rendición de cuentas y cumplimientos de objetivos de la Corporación. En un proceso de auditoría externa de la Contraloría a la CAR para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), el ente de control encontró que la Corporación no contaba con herramientas adecuadas para evaluar eficazmente el Modelo Estándar de Control Interno (MECI). Esto, puesto que en muchos casos no se pudieron seguir las desviaciones de los indicadores en el tiempo o no se identificó el uso de los recur-

sos asignados a proyectos ambientales. También señaló que no se utilizaron sistemas de información georreferenciados para hacer el seguimiento a cambios en los activos y bienes ambientales, por lo que muchos de los recursos destinados a la gestión ambiental sólo se reflejan en la contabilidad financiera general (Ariza Barajas et al., 2019). Las capacidades de las Corporaciones difieren del lugar donde están ubicadas y del presupuesto que reciben para llevar a cabo sus funciones, asunto que no es pacífico en las discusiones de ordenamiento.

Por otro lado, hay complejidades asociadas a la gestión pública de los planes parciales, y ha llevado a una falta de incentivos suficientes para que actores privados se involucren en estos procesos, así como en dificultades de ejecución e implementación de los proyectos. Por un lado, los promotores privados no tienen el poder de decisión sobre la realización de los proyectos, pues están sujetos a la voluntad política de la administración local (Correa et al., 2011), lo que impone retos a la hora de garantizar a los inversionistas o entidades crediticias la ejecución del proyecto del plan. Esto resulta en muchos casos en extensiones de tiempos de los términos del proyecto y de los periodos de retorno de la inversión. El rol de la administración local no es lo suficientemente fuerte en la gobernanza con los distintos actores en la implementación de los proyectos de los planes parciales.

En la revisión de distintos proyectos de renovación urbana (PRU) entre 2000-2020, se identificaron una serie de hechos generalizables de la baja ejecución de dichos proyectos. Se destacan problemas de coordinación institucional y entre agentes, falta de continuidad en los procesos, limitadas herramientas de acción por un débil marco legal y problemas técnicos y financieros. Se revisaron los casos de Cali, Medellín y Manizales, los dos primeros proyectos de renovación y redensificación para el centro de la ciudad, y el último de áreas periféricas con asentamiento informal y alto riesgo de desastres. En primer lugar, la coordinación es problemática por una carente definición de las cargas y beneficios de los agentes, que ocasionan cuellos de botella y bloqueos en los proyectos. En todos los casos se presenta una falta de claridad de las responsabilidades financieras en materia de adquisición y titulación de predios, conexión física a los servicios públicos y dotación de infraestructura complementaria. En Medellín se destaca que la empresa pública de servicios EPM realizó las obras de conexión a los servicios públicos, generando una obligación de pago a la empresa de renovación EDU. Sin embargo, no se habían asignado explícitamente las responsabilidades financieras entre los agentes, por lo que resultó en un proceso judicial, perjudicando la evolución del proyecto. Por otro lado, hay una baja voluntad política para dar continuidad a los proyectos de largo plazo en materia urbanística, lo que impide el desarrollo de proyectos de gran envergadura con alto tiempo de maduración. En Medellín, el Observatorio de Políticas Públicas identifica que los que se planea y estructura en un periodo de administración de cuatro años, en el siguiente lo más seguro es que vaya a ser reemplazado por un proyecto propio, por falta de entendimiento del anterior o distanciamiento de su programa de gobierno (OPPCM, 2018).

Sin embargo, en los casos analizados se encuentra que a las empresas de renovación se les asignan un número excesivo de responsabilidades y un insuficiente número de herramientas (financieras, legales, estratégicas) para llevar a cabo su operación. Ejemplo de lo anterior fueron las dificultades en la titulación o expropiación del suelo requerido en la ciudad de Manizales, debido a una clara ausencia de mecanismos legales, así como de capital que permitiera la adquisición de los predios. De igual forma, para el año 2017 se impone una medida cautelar con suspensión para el Plan Parcial de Naranjal, PRU del centro de la capital antioqueña, donde se evidenciaron incumplimientos al sector privado, incapacidad institucional en los procesos de adquisición de los inmuebles, que llevó a protestas y malestar en la población, así como sobrecostos. Los problemas allí identificados fueron atribuidos a la empresa de renovación urbana (EDU) como actor responsable de articular y dar solución a estos procesos. La falta de definición y articulación normativa entre la Alcaldía de Medellín, a través de la institución ISVIMED y la EDU ha limitado su rol como “contratista mayor del municipio” y no como un operador urbano.

Problema 10.

. Déficit en la financiación de los planes y proyectos, por una baja utilización de instrumentos de captura de valor del suelo, ausencia de fuentes ciertas, asimetrías presupuestales entre las CAR, y uso no eficiente de los recursos.

Los mecanismos de financiación de las entidades territoriales, las fuentes para llevar a cabo la planeación territorial y el presupuesto son elementos cruciales para los procesos de ordenamiento territorial, y sus problemáticas afectan de manera transversal todos los aspectos de este. Se han identificado limitadas capacidades de recaudo y déficit en el financiamiento de planes y proyectos, producto de una baja utilización de los instrumentos legales, un catastro desactualizado, falta de capacidades, rigideces presupuestales y ausencia de cierre financiero de los proyectos.

A continuación, los problemas de tercer nivel que se desprenden de esta problemática.

10. Déficit en la financiación de los planes y proyectos, por una baja utilización de instrumentos de captura de valor del suelo, ausencia de fuentes ciertas, asimetrías presupuestales entre las CAR, y uso no eficiente de los recursos.	10.1 Baja utilización de instrumentos de captura de valor del suelo (Ley 388) por desactualización catastral, desconocimiento y falta de capacidades.
	10.2 Rigideces presupuestales por destinaciones normativas específicas.
	10.3 Uso no eficiente de los recursos por inclusión de proyectos sin planeación financiera o viabilidad efectiva.
	10.4 Desequilibrios financieros y presupuestales de las CAR.
	10.5 Ausencia de fuentes ciertas, específicas y recurrentes para la planeación municipal, la ejecución de proyectos, en especial de renovación urbana (acondicionamiento de redes de acueducto y alcantarillado, construcción de espacio público, reubicación de moradores originales, entre otros).

Parte de las problemáticas financieras del ordenamiento territorial provienen de la baja e inadecuada utilización de los instrumentos de captura de valor que dispone la ley para las entidades territoriales. Para el año 2020, sólo el 10% de los municipios habían implementado algún instrumento de financiación (Banco Mundial, 2020). Esto se debe a factores como la alta complejidad de los instrumentos, falta de procedimientos claros para liquidación y cálculo de base gravable, ausencia de capacidades locales y la desactualización catastral. De acuerdo con Findeter y el Ministerio de Vivienda, hay poca diversidad en el uso de instrumentos de financiación y el recaudo es ineficiente. El instrumento más utilizado es el predial, por 1,102 municipios, seguido por la delineación urbana, con 754 municipios, la valorización, con 623 municipios y finalizando con la plusvalía, con 183 municipios (Findeter, MVCT, 2019). Sin embargo, a pesar de que se utilicen estos instrumentos, su recaudo muchas veces es ineficiente. Resultados del programa POT Modernos muestran que tan sólo el 1,36% de los municipios generan ingresos a través de la plusvalía y la valorización, los ingresos corrientes siendo el 0,13% para el primero y 0,02% para el segundo. No sólo es ineficiente, sino altamente concentrado, pues 10 municipios acumulan el 92% de lo que se recauda nacionalmente en plusvalías y tan sólo Bogotá, Cali y Barranquilla acumulan el 73% del total de recursos. Vale la pena resaltar que el recaudo no depende del tamaño del municipio necesariamente, pues no es una condición necesaria (POT Modernos, 2017). Otros mecanismos de recaudo, como la plusvalía, aportes urbanísticos y certificados de potencial adicional de construcción, son de bajo potencial de recaudo, pues tienen un tope del 9% del valor inmobiliario, mientras que impuestos como el predial recauda el 100% (Misión Sistema de Ciudades, 2014).

Entre las razones para la baja utilización de instrumentos y el bajo recaudo financiero, la desactualización catastral es un factor que tiene relación directa (Misión Sistema de Ciudades, 2012), pues una de las fuentes más importantes de ingresos es el impuesto predial (Misión Sistema de Ciudades, 2014). Sin información catastral actualizada es una tarea extremadamente compleja hacer el recaudo de este impuesto. Para el 2019 la desactualización catastral estaba en un 66% sin actualizar, 38,2% sin formular y sólo un 5,68% actualizado (Findeter, MVCT, 2019). De acuerdo con cálculos del DNP, los recaudos adicionales que habría con una actualización de la información catastral corresponden a 4,1 billones de pesos (DNP, 2018 en Findeter, MVCT, 2019). Esto generaría un impacto enorme en ciudades emergentes y municipios aglomerados, que alcanzarían un 50% de incremento en su recaudo si se alcanza la actualización catastral (MVCT, 2020).

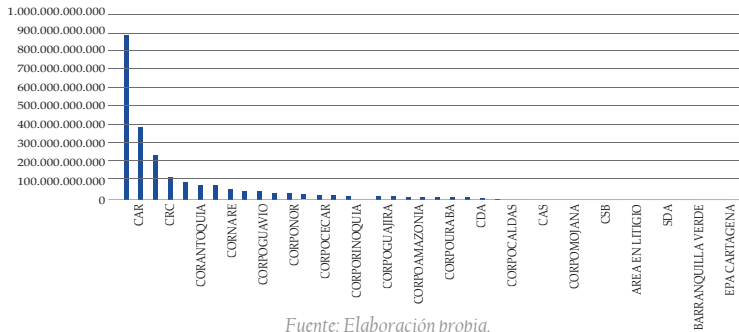
Adicional a los desequilibrios financieros que se presentan en las distintas entidades y en los proyectos, hay dos asuntos problemáticos, que son la alta dependencia de transferencias nacionales y las rigideces producidas por destinaciones presupuestales específicas. Por un lado, podría decirse que esto representa una incapacidad de descentralización financiera de los municipios y una débil generación de fuentes de

sostenibilidad fiscal (IEU, UNAL, MVCT, 2017), pues el 47% de los ingresos municipales dependen de transferencias con usos específicos (MVCT, 2020 en Conpes 4058 de 2021). Esta dependencia varía dependiendo el tipo de municipio, pues grandes urbes y ciudades aglomeradas dependen principalmente de fuentes tributarias y transferencias, mientras que, para nodos estratégicos, ciudades emergentes, municipios intermedios y rurales dependen en más de la mitad de sus ingresos de transferencias (DNP, 2018 en Conpes 4058, 2021). La dependencia de los municipios pequeños a las transferencias nacionales representa aproximadamente el 70% de su ingreso, mientras que para las ciudades grandes es sólo de un 30%. Esto pone de presente cómo las entidades territoriales más débiles tienen la menor flexibilidad tributaria y la menor capacidad para la generación de ingresos propios, resultando en incentivos para financiarse a través del endeudamiento (Bonet, Pérez, Ayala, 2015 en Rimisp, 2016). Por otro lado, en términos de destinaciones específicas, hay un alto porcentaje de recursos atados a sectores como salud, educación, agua potable y saneamiento básico, limitando la autonomía fiscal territorial y la posibilidad de recaudo, aspecto que impacta fuertemente los procesos de planeación, gestión y financiación (Rimisp, 2016).

También problemático es el uso no eficiente de los recursos por falta de viabilidad financiera, pues los planes y proyectos de ordenamiento carecen de estructuración de costos y cierres financieros que les permita identificar las fuentes necesarias para su ejecución (Banco Mundial, 2020). El Decreto 1232 de 2020 reconoció este vacío financiero y dispuso la necesidad de que los proyectos propuestos en el POT incluyan viabilidad financiera, teniendo en consideración los ingresos disponibles de la administración y lo proveniente de instrumentos de financiación (Decreto 1232 de 2020).

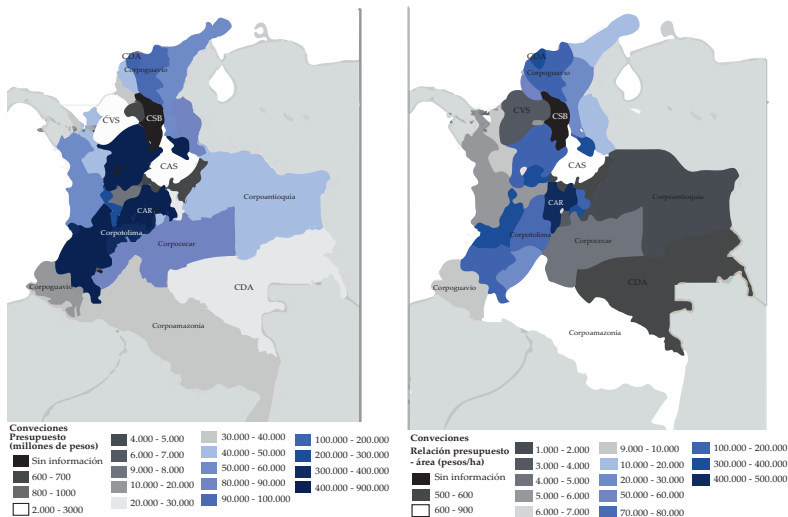
Las CAR también presentan desequilibrios financieros, pues hay grandes diferencias entre las distintas corporaciones y su disponibilidad de recursos económicos (Albán, Rodríguez Becerra, 2008). Si bien cerca del 81% del presupuesto del sector ambiental es ejecutado por las CAR, en su mayoría son recursos propios, que las han blindado de afectaciones por coyunturas políticas o económicas. No obstante, hay desequilibrios en la distribución de estos recursos, lo cual ha generado problemas para su funcionamiento. Las principales fuentes patrimoniales y de rentas de las corporaciones son las transferencias del sector eléctrico (3% del 6% de ventas brutas de venta de energía de hidroeléctricas y 2.5% del 4% de ventas brutas de energía de termoeléctricas), el porcentaje ambiental de los gravámenes a los inmuebles (porcentaje del impuesto predial), ingresos por tasas e impuestos ambientales. En un análisis de los presupuestos de las CAR para el 2019, 2020 y 2021 se puede evidenciar el desequilibrio de recursos entre entes territoriales.

Gráfico 3.
Presupuesto de las CAR por Hectárea de la autoridad



Esto se vuelve mucho más evidente cuando la comparación se realiza sobre los presupuestos en relación con las áreas a las que son asignados. Llama la atención el caso de Corpoamazonia, que tiene presupuesto por hectárea de 800 a 900 pesos, cantidad que debe soportar la gestión ambiental de un área crucial para la conservación y la prevención de la deforestación en el mundo.

Gráfico 4.
Mapa de presupuestos de las CAR y Mapa de relación de presupuestos de las CAR con respecto a la superficie.



Finalmente, la ejecución de los proyectos de renovación urbana tiene como gran reto la consecución de fuentes para la ejecución de los proyectos, pues se ha observado en distintos proyectos como la ausencia de distribución de cargas y beneficio y de fuentes de financiación genera un ambiente de incertidumbre para las partes involucradas, reduciendo la participación de actores clave, así como la consecución de re-

cursos del sector privado. En el plan parcial Naranjal de Medellín no se contaba con un documento técnico que identificara las fuentes de financiamiento para el despliegue de infraestructura de los servicios públicos. Por esto, la Empresa Pública de Medellín (EPM) fue designada como responsable del desarrollo de las obras necesarias para la conexión domiciliaria en los diferentes planes parciales de renovación urbana por parte de la EDU. Por ser EMP de carácter público, se asumió que contaba con el capital requerido para estas intervenciones, desconociendo que la empresa operaba bajo principios de mercado y gozaba de autonomía financiera.

Además, hay problemas de coordinación en la ejecución y desembolso de los recursos públicos y privados, pues no hay un cronograma de ejecución de los recursos ni un reconocimiento de la interdependencia financiera de los agentes, ocasionando conflictos por objetivos no comunes. El el PRU Ciudad Paraíso Santiago de Cali muestra como la falta de coordinación entre los agentes públicos y privados hizo que el proyecto se quedara estancado por cuenta de un vacío legal y financiero. Se le entregaba la responsabilidad de adquisición y adecuación de los predios a la empresa pública de renovación urbana de Cali (EMRU), pero los recursos para la realización de las obras estaban condicionados al desembolso de recursos privados para la iniciación de las unidades residenciales y comerciales, que a su vez debían desarrollarse a través de alianzas público-privadas. Hubo una suerte de doble exigencia que bloqueó temporalmente el proceso, pues fue imposible para los agentes coordinarse en la gestión de los recursos.

4 : BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo COT 027 del 21 de febrero de 2020. Consultado en: https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/normograma/acuerdo_cot_027_del_21_de_febrero_de_2020.pdf
- Ariza Barajas, R., Villamizar Vásquez, A. L., & Chía Suárez, M. A. M. (2019). El control interno en las Corporaciones Autónomas Regionales y el aseguramiento de la sostenibilidad con recursos fiscales. *Revista Lebrez*, 11, 149–176. <https://doi.org/10.15332/rl.v0i11.2416>
- Asocapitales, PGN (2021). Diagnóstico de la incorporación de variables ambientales y de gestión de riesgo en el ordenamiento territorial de las ciudades capitales.
- Banco Mundial (2020). Recomendaciones para la implementación de instrumentos de gestión de suelo y financiación urbana en Colombia (LVC). Nota técnica. Reporte No: AUS0001562. Proyecto P160485| TFOA2865.
- Becerra, L (2014). Transformación urbana del área de expansión de Cali. Estudio de caso: Corredor Cali – Jamundí, 2000 – 2013. Consultado en: <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/9017/BecerraValencia-LauraCristina-2014.pdf;jsessionid=A7CAF8B368991C07C2B44CF8ABC00165?sequence=11>
- Canal, F, & Rodríguez, M. (2008). Las Corporaciones Autónomas Regionales, Quince Años Después De La Creación Del Sina. En *Gobernabilidad, Instituciones y Medio Ambiente En Colombia*. (pp. 303–390).
- Carrion (2008). Debilidades del nivel regional en el ordenamiento territorial colombiano. Aproximación desde la normatividad política administrativa y de usos del suelo.
- Cepal (2019). Observatorio regional de planificación para el desarrollo: Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial de Colombia. Consultado en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/marcos-regulatorios/ley-organica-de-ordenamiento-territorial-de-colombia>
- Conpes 3870 (2016). Programa nacional para la formulación y actualización de Planes de Ordenamiento Territorial: POT Modernos.
- Conpes 4058 (2021). Política pública para reducir las condiciones de riesgo de desastres y adaptarse a los fenómenos de variabilidad climática.
- Concejo de Bogotá (2020). Frenados Planes Parciales hasta que sean armonizados con POT y POMCA. Consultado en: <https://concejodebogota.gov.co/frenados-planes-parciales-hasta-que-sean-armonizados-con-pot-y-pomca/cbogota/2020-12-04/170146.php>
- Consejo de Estado. Sentencia RAD 250002325000200500662 03 del 5 de noviembre de 2013. CP: María Claudia Rojas Lasso.
- Consejo de Estado. Sentencia RAD AP-25000-23-27-000-2001-90479-01 del 28 de marzo de 2014. CP: Marco Antonio Velilla Moreno.
- Contraloría General de la República. (2019). Informe sobre el estado de los recursos naturales y del ambiente (Vol. 39).
- Cuéllar, E (2018). Proliferación de asentamientos ilegales en Bogotá D.C. Universidad Javeriana. Consultado en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/38001/Arti%CC%81culo%20Proliferacio%CC%81n%20de%20Asentamientos%20Ilegales%20en%20Bogota%CC%81%20%20D.C.%20%282%29%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Correa, D; Bonilla, M; Canales, M (2011). La gestión público-privada en planes parciales y los vehículos jurídicos aplicables. Universidad Javeriana. Consultado en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/10026/BonillaRojasManuelita2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Decreto 1077 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Mayo 26 de 2015. Diario Oficial 49.523.

- Decreto 1232 de 2020. Adiciona y modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con la planeación del ordenamiento territorial. Septiembre 16 de 2020.
- DNP (2013). Documentos para el Ordenamiento y Desarrollo Territorial: Balance sobre los avances en el diseño e implementación de lineamientos de Ordenamiento Territorial Departamental que han sido llevados a cabo en el país. Consultado en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/Desarrollo%20Territorial/Balance%20procesos%20de%20Ordenamiento%20Territorial%20Departamental.pdf>
- DNP (2015). Evaluación del Desempeño Integral de los Municipios y Distritos, Vigencia 2014. Consultado en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Evaluaci%C3%B3n%20Desempe%C3%B1o%20Integral%202015.pdf>
- DNP (2016). Presentación del Programa de POT Modernos.
- DNP (2017). Programa POT Modernos: Encuentro de Coordinadores de Consejos Departamentales de Gestión del Riesgo y Consejos Municipales de Gestión del Riesgo de Ciudades Capitales. Consultado en: <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20833/Departamento%20Nacional%20de%20Planeaci%C3%B3n.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- DNP, MVCT (2018). Planes de Ordenamiento Departamental. Consultado en: <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/pod/PT-POD.pdf>
- DNP, Fedesarrollo (2019). Propuesta final. Documento técnico y normativo para la elaboración de la Política General de Ordenamiento Territorial. Apoyo de la Cooperación Alemana, GIZ y Unión Europea.
- DNP (2019). Informe trimestral del Registro Único de Asociaciones Público Privadas (RUAPP). Consultado en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Participacin%20privada%20en%20proyectos%20de%20infraestructu/Informe%204T%202019.pdf>
- DNP (2019). Kit de Asociación Territorial. Consultado en: <https://asociatividad.dnp.gov.co/asociatividad-territorial>
- DNP, COT (2020). Política General de Ordenamiento Territorial (PGOT) Documento Marco. Consultado en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/ANEXO%201%20-%20DOCUMENTO%20MARCO%20-%20PGOT.pdf>
- DNP (2021). Sinergia. Indicadores de seguimiento del Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad. Consultado en: <https://sinergiapp.dnp.gov.co/#IndicadorProgEntE/33/1509/5908/76>
- Documento Conpes 3870 (2016). Programa nacional para la formulación y actualización de Planes de ordenamiento territorial: POT Modernos. Consultado en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3870.pdf>
- Econometría (2013). Evaluación del impacto de la Ley 388 de 1997 y sus instrumentos sobre el mercado del suelo en las principales ciudades del país. Informe Final. DNP, Prosperidad para todos. Consultado en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/POT%20y%20Mercado%20de%20Suelo%20-%20Econometr%C3%ADA.pdf>
- Econometría; Quantil; Fundación Vita (2017). Levantamiento de una línea de base del programa de POT Modernos. DNP, USAID, Todos por un nuevo país. Producto 1: Informe Metodológico. Consultado en: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00T5Z5.pdf
- Econometría; Quantil; Fundación Vita (2017). Levantamiento de una línea de base del programa de POT Modernos. DNP, USAID, Todos por un nuevo país. Producto 2: informe de línea de base de la evaluación y documentación de bases de datos. Consultado en: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00T5Z5.pdf
- Econometría; Quantil; Fundación Vita (2017). Levantamiento de una línea de base del programa de POT Modernos. DNP, USAID, Todos por un nuevo país. Producto 3: Recomendaciones de política y estrategia de seguimiento y evaluación. Consultado en:

- https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Evaluacion_POT_Moderno_Informe_Bases_Recomendaciones.pdf
- El Tiempo (2012). *En Nuevo Occidente esperan la vida que les prometieron*. Consultado en: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-11321281>
- El Tiempo (2018). *Más del 40 % de investigaciones por volteo de tierras, en Cundinamarca. Procuraduría ha llamado a juicio a funcionarios y exfuncionarios de 7 municipios del departamento*. Consultado en: <https://www.eltiempo.com/justicia/delitos/mas-del-40-de-las-investigaciones-por-volteo-de-tierras-son-en-cundinamarca-422658>
- El Tiempo (2021). *Misión de Descentralización, repensando la institucionalidad*. Por: Jorge Iván Cárdenas. Consultado en: <https://blogs.eltiempo.com/palabras-mass/2021/05/21/mision-de-descentralizacion-repensando-la-institucionalidad/>
- xposición de Motivos Ley 2079 (2021). *Por medio de la cual se dictan disposiciones en materia de vivienda y hábitat*. Consultado en: http://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/Ponencias/2020/gaceta_618.pdf
- Guhl (2017). *¿Qué territorio queremos? El reto de los nuevos POT en Colombia*. Consultado en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revcep/article/view/68880/63182>
- IGAC (2021). *El Catastro Multipropósito avanza: 17,56 millones de hectáreas ya están actualizadas*. Consultado en: <https://www.igac.gov.co/es/noticias/el-catastro-multiproposito-avanza-1756-millones-de-hectareas-ya-estan-actualizadas>
- Instituto de Estudios Urbanos (2016). *Planes de Ordenamiento Territorial Departamental frente a los Municipios. Debates de Gobierno Urbano*. Universidad Nacional de Colombia. N.8. Consultado en: <http://www.institutodeestudiosurbanos.info/observatorio-de-gobierno-urbano/publicaciones-de-debates-urbanos/1401-debates-de-gobierno-urbano-8/file>
- Instituto de Estudios Urbanos (2018). *¿Es hora de revisar la figura de los curadores urbanos en Colombia?* Consultado en: <http://ieu.unal.edu.co/en/medios/noticias-del-ieu/item/es-hora-de-revisar-la-figura-de-los-curadores-urbanos-en-colombia>
- Instituto de Estudios Urbanos, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, *Todos por un Nuevo País* (2017). *20 años de Ordenamiento Territorial en Colombia: Experiencias, Desafíos y Herramientas para los Actores Territoriales*. Consultado en: <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-11/libro-20-anos-ord-territorial-en-colombia-dic-2017.pdf>
- Ley 99 de 1993. *Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones*. Diciembre 22 de 1993. Diario Oficial No. 41.146.
- Ley 388 de 1997. *Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones*. Julio 18 de 1997. Diario Oficial No. 43.127.
- Ley 1801 de 2016. *Por la cual se expide el Código Nacional de Policía y convivencia*. Junio 29 de 2016. Diario Oficial No. 49.949.
- Ley 1931 de 2018. *Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático*. Julio 27 de 2018.
- Ley 2079 de 2021. *Por medio de la cual se dictan disposiciones en materia de vivienda y hábitat*. Enero 14 de 2021. Diario Oficial No. 51.557.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2011). *Informe al Congreso de la República*. Agosto 2010 - junio 2011. Consultado en:

- <https://www.minambiente.gov.co/planeacion-y-seguimiento/informe-de-gestion-al-congreso-de-la-republica/>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio; Findeter (2019). *Ciudades 4.0: Política Nacional de Ciudades. Ruta del Desarrollo Sostenible.*
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2020). *Uso de la información catastral para la toma de decisiones en territorio.* Consultado en:
[https://catastromultiproposito.dnp.gov.co/Documentos%20compartidos/MVCT%20-Usos-info-catastral-\(1\).pdf](https://catastromultiproposito.dnp.gov.co/Documentos%20compartidos/MVCT%20-Usos-info-catastral-(1).pdf)
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2021). *Derecho de Petición Radicado No. 2021ER0144585. Asunto: Solicitud de Información Planes de Ordenamiento Territorial.*
- Montes, C. (2018). *La corrupción en el sector ambiental: Un detrimento contra el patrimonio natural. Corrupción en Colombia.*
- Municipios Viables para la Paz, Compromisos de la Unión Europea con la Sociedad Civil, Unión Europea, Federación Colombiana de Municipios (2020). *Retos y dificultades en el proceso de revisión y ajuste del POT.* Consultado en:
<http://www.colombialider.org/wp-content/uploads/2020/04/Ruta-revisi%C3%B3n-y-ajuste-POT.pdf>
- Observatorio de Conflictos Ambientales. *Conflicto: Expansión Urbana Norte Bogotá – Alcaldía Mayor de Bogotá-Veeduría RTvdH – Bogotá D.C y Cundinamarca.* Consultado en:
https://conflictos-ambientales.net/oca_bd/env_problems/view/20
- OECD (2013). *Colombia: Implementing Good Governance, OECD Public Governance Reviews, OECD Publishing, Paris.*
- OECD (2016). *Making the most of public investment in Colombia: Working effectively across levels of government. OECD multi-level governance studies. OECD Publishing. Paris.*
- OPPCM (2017) *Las dificultades de los Planes Parciales de Renovación Urbana en Medellín. ¿Por qué no ha sido posible activar la gestión de la Renovación Urbana a partir del instrumento Plan Parcial en Medellín?.* Consultado en:
<http://oppcm.concejodemedellin.gov.co/sites/oppcm/files/2019-08/planes-parciales-renovacion-urbana-2017.pdf>
- Pinzón Botero, M. V. (2018). *Retos ambientales para los Planes de Ordenamiento Territorial modernos o de segunda generación: el caso de los municipios intermedios de Colombia i Environmental Challenges for Modern or Second-Generation Land Use. El Ágora USB, 18(2), 426–445.* Consultado en: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3223>
- PNUD. (2021). *Índice de seguridad hídrica de la región Central: la clave para gestionar el agua de 14 millones de personas.* Consultado en:
<https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/-sabias-que-/indice-de-seguridad-hidrica-de-la-region-central--la-clave-para-.html>
- POT Modernos (2017). *Extensión de operación consorcio Inypsa-Acceptan-Argea-Grupo UR. Bogotá*
- POT Modernos (2018). *Zona Centro-Sur Occidente - EAST. General.*
- Poveda, A (2008). *Planeación del desarrollo.* Consultado en:
<http://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2017/10/4-Planeacion-del-Desarrollo.pdf>
- Procuraduría General de la Nación. (2020). *Territorios Sostenibles: guía de obligaciones alcaldías y gobernaciones de Colombia.*
- Resolución 455 de 2009. *“Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones”.* Julio 27 de 2009. Consultado en:
https://www.anla.gov.co/documentos/normativa/resoluciones/res_1455_270709_0.pdf

- Rimisp (2016). *Lineamientos conceptuales y metodológicos: Programa POT Modernos. Componente rural y regional. Corporación de Derecho Privado Rimisp. Consultado en:* https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1550590727InformePOTModernos.Lineamiento-conceptualesymetodol%C3%B3gicos.pdf
- Rimisp (2018). *Informe: Aplicación herramienta de verificación de modernidad de POT y POD modernos en tres municipios de Colombia. Corporación de derecho privado Rimisp. Consultado en:* https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1550591705InformePOTModernos.Herramientadeverificaci%C3%B3ndemodernidaddePOTModernos.Aplicaci%C3%B3nherramienta.pdf
- Rodríguez; G, Muñoz Ávila; L (2009). *La Participación En La Gestión Ambiental: Un Reto Para El Nuevo Milenio. Universidad del Rosario. Consultado en:* https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/8893/La%20participacion%20en%20la%20gestion_final_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez, E. V. (2015). *La armonización territorial: su incorporación en la planificación y gestión administrativa mediante la gestión del riesgo. 8, 148–165.*
- Santana Ramón, M. S. (2019). *Planes de Ordenación y Manejo de Cuenca Hidrográfica –POM-CA-para la protección de la cuenca hidrográfica del Río Fonce. IUX PRAXIS, 3(1), 127–132.*
- Semana (2017). *El escándalo de los POT ‘mágicos’. Consultado en:* <https://www.semana.com/nacion/articulo/corrupcion-en-los-planes-de-ordenamiento-territorial/533383/>
- Sistema de Ciudades (2012). *Misión Sistema de Ciudades. Una aproximación visual al caso colombiano. Consultado en:* <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Sistema%20de%20Ciudades-1%20Introducci%C3%B3n.pdf>
- Sistema de Ciudades (2014). *Misión Sistema de Ciudades. Una política nacional para el sistema de ciudades colombiano con visión a largo plazo. Consultado en:* <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Sistema%20Ciudades/Libro-Misi%C3%B3n%20Sistema%20Ciudades.pdf?>
- Sistema de Ciudades (2019). *Misión Sistema de Ciudades. Una política nacional para el sistema de ciudades colombiano con visión a largo plazo. Consultado en:* https://osc.dnp.gov.co/administrator/components/com_publicaciones/uploads/Misin_Sistema_de_Ciudades.pdf
- Tobasura Acuña, I. (2006). *La política en los planes de desarrollo en Colombia 1990-2006. Una visión crítica. Revista Luna Azul, 22, 8–19.*
- Transparencia por Colombia (2020). *Así se mueve la corrupción. Radiografía de los hechos de corrupción en Colombia 2016-2020. Monitor ciudadano de corrupción. Consultado en:* <https://transparenciacolombia.org.co/wp-content/uploads/radiografia-2016-2021-02-11-21.pdf>
- Vásquez Santamaría, J. E., Gómez Vélez, M. I., & Martínez Hincapié, H. D. (2017). *Gestión del riesgo de desastres, ordenamiento territorial, el ejercicio de derechos humanos desde retrospectivas jurídicas en Colombia. Portal de Acceso Abierto Al Conocimiento de La UPC.*
- Vásquez Santamaría, J. E., Gómez Vélez, M. I., & Martínez Hincapié, H. D. (2019). *La avenida torrencial de Mocoa, Putumayo ¿Ejemplo de una retrospectiva sin punto final en la gestión del riesgo de desastres detonados por eventos naturales? Revista de Derecho, 50, 145–186.*
- Villafañe; M, Rojas; M (2020). *Reflexiones sobre los cambios establecidos por el Decreto 1232 de 2020 para los procesos de revisión y ajuste de los POT. JFP&Asociados. Consultado en:* <https://jfpasociados.com/nuevo-proceso-revision-pot/>

CAPÍTULO

7

Líneas de recomendaciones para el
ordenamiento territorial en Colombia

7

Líneas de recomendaciones para el ordenamiento territorial en Colombia

INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta diez líneas de recomendación para guiar los ajustes administrativos y legales en la política de ordenamiento territorial en Colombia. Las recomendaciones parten del trabajo diagnóstico presentado en este documento, y de entrevistas y talleres realizados a expertos y formuladores de política. Las diez líneas de recomendación son las siguientes:

Recomendación 1. Maduración de proyectos. Transitar a un sistema de planeación territorial que priorice el proceso de maduración de proyectos y que conecte explícitamente los instrumentos de planeación (como los POT) con las fuentes y usos de inversión, y con métricas que permitan monitorear el cumplimiento de sus objetivos, así como implementar mayores horizontes de planeación.

Recomendación 2. Simplificación. Se deben simplificar y depurar los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental, apoyar por parte del gobierno nacional y las CAR la financiación de estudios de riesgo y cartografía, fusionar municipios en contextos de aglomeración, y acotar mejor los roles y funciones de cada instrumento de ordenamiento en sus distintas escalas para mejorar su interacción.

Recomendación 3. Revisión y fortalecimiento de los mecanismos de control al desarrollo en suelo suburbano. Realizar una revisión a la reglamentación actual relativa a las determinantes de ordenamiento territorial del suelo rural.

Recomendación 4. Demanda de suelo. Establecer procedimientos comprensivos y coordinados para la definición de la demanda futura de los suelos de expansión en los procesos de revisión y ajuste de los POT, que partan de una metodología que permita determinar la demanda de suelo a futuro y que consideren las restricciones ambientales.

Recomendación 5. Actualización catastral, estudios de riesgo y revisión de los POT. Coordinar un proceso secuencial a nivel nacional que considere las actualizaciones catastrales, estudios de riesgo y revisiones del POT, fomentando procesos asociativos entre municipios para la generación de economías de escala que faciliten la consecución de estos insumos. Este proceso se debería acompañar de la asignación de recursos recurrentes del Gobierno Nacional y de la redistribución de competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales para que estas asuman la elaboración de los Planes Ambientales y los estudios de riesgo.

Recomendación 6. Corporaciones Autónomas Regionales. Aumentar la transparencia y capacidad de las Corporaciones Autónomas Regionales al reestructurar los consejos directivos, reformar sus esquemas de gobernanza, modificar las competencias y establecer indicadores de gestión.

Recomendación 7. Recaudo territorial. Implementar una estrategia para incrementar la financiación del desarrollo urbano, con una simplificación de los instrumentos de captura de valor del suelo (plusvalía y valorización), otorgando mayor capacidad reglamentaria a las entidades territoriales, e incorporar la ciencia de datos para la actualización catastral.

Recomendación 8. Asistencia técnica. Unificar la estrategia de asistencia técnica a los municipios y creación y fortalecimiento de capacidades desde el gobierno nacional centrado en las áreas y oficinas de planeación, complementado con mecanismos asociativos de gestión del conocimiento en los municipios pequeños.

Recomendación 9. Revisión de los tratamientos urbanísticos y las categorías de usos de suelo para una mejor gestión del desarrollo. Revisión de los instrumentos y la institucionalidad para la el uso de tratamientos urbanísticos y categorías de uso de uso de suelo.

Recomendación 10. Política Urbana y Política de Ordenamiento Territorial. Diseñar una política urbana nacional que incorpore lineamientos de los sectores de vivienda, agua y saneamiento, ambiente, planeación, transporte, minas y energía, entre otros. Adicionalmente, implementar la Política General de Ordenamiento Territorial y clarificar las jerarquías y coordinaciones necesarias para la eficacia de los dos instrumentos.

Recomendación 1. Maduración de proyectos.

Transitar a un sistema de planeación territorial que priorice el proceso de maduración de proyectos y que conecte explícitamente los instrumentos de planeación (como los POT) con las fuentes y usos de inversión, y con métricas que permitan monitorear el cumplimiento de sus objetivos, así como implementar mayores horizontes de planeación.

El análisis de las problemáticas de los instrumentos de planeación territorial y ambiental, el diagnóstico de brechas de implementación de los POT en las seis ciudades analizadas, así como la evidencia que soporta el marco conceptual de este proyecto, indican que las fallas en el logro de los objetivos de los POT y la baja ejecución de sus estrategias está relacionada con falencias en la estructuración, financiación y ejecución de proyectos, sobre todo de infraestructura de transporte, vivienda, agua y saneamiento. Adicionalmente, los instrumentos actuales de planeación municipal- los POT y los Planes de Desarrollo- no están claramente conectados en sus prioridades estratégicas y de inversión. De hecho, los Planes de Desarrollo rara vez reflejan proyectos que implementen los objetivos del POT, y en muchos casos estos instrumentos carecen de un carácter estratégico que guíe las prioridades de inversión (OECD, 2021).

Esto es consecuente con lo observado en la experiencia internacional, la cual muestra que los sistemas de planeación urbana que tienen planes maestros pero no instauran herramientas de implementación usualmente fracasan (Bertaud, 2018). Según este autor, las autoridades de planeación deben implementar tableros de control (denominados *blinking indicators*) en los que los responsables de política pública puedan monitorear una base de datos municipal e identificar falencias en tres frentes: cambios espaciales estructurales, movilidad y asequibilidad. En complemento a esto, las autoridades de planeación deben implementar esquemas de gestión de proyectos que permitan aterrizar los planes maestros y buscar impacto en los objetivos y métricas definidas en estos. .

Por lo tanto, Colombia debe transitar a un modelo de planeación territorial que conecte explícitamente los instrumentos de planeación (como los POT) con las fuentes y usos de inversión, y con métricas que permitan monitorear el cumplimiento de sus objetivos. Este modelo debe estar fuertemente basado en la maduración de largo plazo de proyectos. En particular, la reforma normativa a la Ley 388 de 1997, a la LOOT y la nueva política nacional urbana (Política Nacional Territorial) deben plantear la necesidad de contar con un banco unificado de proyectos en sus distintas fases de estructuración, y establecer que los distintos instrumentos de planeación y financiación - POTs, Planes de Desarrollo y Sistema General de Regalías- deban referirse a proyectos contenidos en este banco para constituir sus planes.

Para poner en marcha esta reforma, se debe comenzar por identificar proyectos estratégicos para la consolidación de ciudades compactas y de bajas emisiones, los cuales deben quedar plasmados en planes de carácter sectorial con vigencia de largo plazo; algunos ejemplos de estos pueden ser los Planes Metropolitanos de Movilidad o los Planes Estratégicos de Hábitat, que establecen las iniciativas y proyectos prioritarios, definen agendas temporales para su implementación y dan continuidad a pesar de los cambios en las administraciones locales.

Luego, los municipios y las áreas metropolitanas deben generar capacidades para implementar tableros de control y gestionar las distintas etapas de la estructuración de estos proyectos (sobre todo aquellas de estudios, diseños, estructuración legal y financiera, cierre financiero, procesos de licitación y seguimiento a la ejecución). Para ello, los Ministerios del Gobierno nacional y los municipios deben constituir equipos con talento humano pertinente, que permitan acumular el conocimiento adecuado para surtir estos ciclos; idealmente, estos equipos técnicos deben hacer parte de la estructura de personal permanente en estas entidades. Adicionalmente, se debe consolidar la capacidad de Enterritorio, Findeter, y la FDN de tener procesos de estructuración de proyectos, con segmentaciones claras para las tres entidades, y asociadas al Sistema General de Regalías.

Por supuesto, una condición necesaria para la adopción de un modelo de maduración de proyectos es la existencia de una financiación adecuada, que esté atada al desarrollo de los proyectos. Para esto, el Gobierno nacional y los gobiernos locales deberían hacer un mayor uso de mecanismos de financiación que complementen las fuentes tradicionales del ICA y el Predial. Para esto, la adopción de mecanismos alternativos de financiación y de instrumentos fiscales sobre el uso de la tierra pueden ser útiles (como se discutirá en la línea de recomendación 7).

Existen capacidades construidas en Colombia, tanto en el Gobierno nacional como en gobiernos locales, que pueden servir como ejemplos a replicar y escalar. Este es el caso del sector de Transporte- en particular por los equipos del Ministerio de Transporte, la Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible y el Grupo de APP del DNP, la Vicepresidencia de Estructuración de la ANI, el Invías y la FDN- el cual ha estado detrás de la exitosa gestión y estructuración de las más importantes obras de infraestructura de transporte nacional y urbano: las concesiones viales de 4G, el Metro de Bogotá, las concesiones aeroportuarias modernas, entre otras. Así mismo, estas entidades han construido un marco normativo y legal apropiado para este tipo de gestión de proyectos, en particular con el desarrollo del marco regulatorio para APP, el cual ha sido reconocido a nivel internacional. Este modelo debe consolidarse en los proyectos de transporte al interior de las aglomeraciones urbanas.

Así mismo, en el caso local, se puede aprender de la experiencia del sistema de movilidad y proyectos de infraestructura de transporte de Medellín y el Área Metro-

politana del Valle de Aburrá. En ese caso, la Secretaría de Movilidad y el Área Metropolitana han jugado un papel central en las últimas tres décadas para lograr una hoja de ruta estable de proyectos de transporte que han sido efectivamente gestionados en sus distintas etapas de maduración: desde los estudios base hasta lograr el cierre financiero con la Nación a través de vigencias futuras extraordinarias que permiten dar estabilidad a la ejecución de los proyectos.

Esas capacidades institucionales pueden ser una base replicable en otras ciudades y en otros sectores de inversión. Es de especial importancia la creación de capacidades de estructuración y gestión de proyectos en los sectores de Vivienda y Agua y Saneamiento. Tanto el MVCT como las secretarías municipales deben comenzar un proceso de fortalecimiento institucional y modernización regulatoria necesarios para adoptar una visión de maduración de proyectos.

Por último, la experiencia internacional indica que las áreas metropolitanas, e incluso las gobernaciones departamentales, juegan un rol fundamental en estructurar proyectos que, por su magnitud, superan el alcance de un municipio. Este es el caso del esfuerzo reciente de Bogotá-Región para estructurar su Plan de Movilidad al 2035, en el cual la Gobernación de Cundinamarca jugó un papel de coordinación de actores locales y con el gobierno nacional. En parte por esto, es importante que todas las aglomeraciones colombianas completen la conformación de sus autoridades de transporte, las cuales se convierten en instancias clave para la estructuración de proyectos de gran escala o de iniciativas que requieren coordinación en transporte.

En conclusión, los programas de ejecución de los POT deben partir de un proceso de identificación de objetivos, construcción de tableros de control y maduración de proyectos, que se gestione con un banco unificado de proyectos. Las asignaciones de recursos sectoriales nacionales y los recursos del Sistema General de Regalías deben partir de ese inventario de proyectos y deben estar explícitamente asociados a los POT y los Planes de Desarrollo Municipales y Departamentales, por ejemplo, mediante el uso de puntajes diferenciales para iniciativas que parten de estos. Otra opción complementaria consiste en el desarrollo de un sistema de información que permita identificar cuales proyectos de los PDM desarrollan las apuestas de los programas de ejecución de los POT. Un sistema de esta naturaleza permite la trazabilidad en el desarrollo de las apuestas estratégicas la consecución de los modelos de ocupación del territorio.

Recomendación 2. Simplificación.

Se deben simplificar y depurar los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental, apoyar por parte del gobierno nacional y las CAR la financiación de estudios de riesgo, planes ambientales y cartografía, fomentar las economías de escala en con-

textos de aglomeración, y acotar mejor los roles y funciones de cada instrumento de ordenamiento en sus distintas escalas para mejorar su interacción.

Se debe buscar la simplificación y depuración de los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental. Para esto es necesario referirse, en primer lugar, a la LOOT en busca de la simplificación normativa, haciendo una depuración de instrumentos y simplificando la jerarquía de estos. Para esto se debe tener una normativa técnica del orden nacional que simplifique los procedimientos. En segundo lugar, se debe aumentar la financiación nacional de recursos para estudios de riesgo y cartografía, con fuentes nacionales y aportes de las CAR, que deben ser tanto en especie como en capacidad técnica. En tercer lugar, se debe flexibilizar la duración mínima de los POT, estableciendo vigencias por temas. Un cuarto elemento de simplificación es la consolidación municipal cuando existe incapacidad de generar recaudo para el desarrollo urbano por asimetrías en capacidades al interior de la misma aglomeración.

En referencia al primer elemento, los procesos de revisión de los POT deben tener una normativa técnica del orden nacional que defina: 1) Formatos estándar, incluida la cartografía, con contenidos delimitados que reduzcan las materias incorporadas en estos instrumentos, en particular regulaciones sectoriales que pueden ajustarse mediante otro tipo de normativa, con diferenciaciones claras según las características físicas y socioeconómicas de los municipios, además del tamaño de la población; 2) una metodología estandarizada para establecer los requerimientos de vivienda, teniendo en cuenta las proyecciones demográficas y las restricciones al desarrollo del suelo; 3) procedimientos simplificados para realizar actualizaciones ante ajustes en determinantes de superior jerarquía; 4) priorización a la continuidad de proyectos estratégicos; 5) procesos digitalizados y productos redactados en lenguaje ciudadano, accesible para fomentar los procesos de participación. Esto, incorporando herramientas del sistema de información geográfica basadas en red, como lo son las aplicaciones para dispositivos móviles y la actualización permanente de las páginas institucionales; y 6) exigir una evaluación y seguimiento del POT con corte anual, con indicadores, para que cada administración cierre el año con el seguimiento de su POT y del Plan de Desarrollo.

Frente al segundo elemento, la ausencia de recursos para la cartografía y los estudios de riesgo excede la capacidad fiscal de la mayoría de los municipios del país. Se debe establecer un plan nacional que parta de los estudios realizados, defina metas y asignaciones anuales y responsables en la ejecución. En concreto, el Gobierno Nacional debe destinar recursos para financiación de la cartografía y los estudios de riesgo necesarios para la estructuración de los POT a nivel nacional, considerando aportes obligatorios de las CAR. Como complemento al apoyo nacional, debe fortalecerse la asociatividad municipal para acceder a los insumos necesarios para la formulación de instrumentos de manera conjunta, a modo de economías de escala. Un ejemplo de esto es la adquisición de imágenes cartográficas de manera asociada entre municipios,

lo que facilita la toma de decisiones. El resultado de ambos esfuerzos, desde el nivel nacional y territorial, debería terminar en una base de datos catastrales consolidada, que permita el acceso de distintas entidades y de los ciudadanos.

Con respecto al tercer elemento, se debería flexibilizar la vigencia mínima de los POT, con un mínimo de doce años, para promover la planeación de más largo plazo, con esquemas simplificados de actualización intermedios. Adicionalmente, se debería transitar a un esquema de vigencias basado en temas y no componentes. Esto entendiendo que existen temática tanto dentro del área urbana como del área rural que pueden ser de largo o corto plazo. Por lo que esta aproximación sería más estratégica, invitaría a modificar/actualizar a aquellos temas que lo necesiten, no todo un componente.

En referencia al cuarto elemento, las aglomeraciones urbanas deben mejorar su coordinación y es necesario considerar dos medidas: 1) Promover la fusión de municipios en contextos metropolitanos para simplificar la planeación y facilitar procesos redistributivos a nivel territorial. El DNP y el Ministerio de Vivienda deben estudiar la necesidad de adelantar este tipo de procesos de consolidación. 2) Habilitar legalmente la posibilidad de crear POT de carácter supramunicipal o permitir que los PEMOT sustituyan los POT municipales en las áreas metropolitanas, con incentivos asociados desde el orden nacional, para robustecer los procesos de integración regional y metropolitana.

En caso de que las medidas anteriores no sean viables políticamente, pueden explorarse otras alternativas intermedias que no impliquen una renuncia amplia de autoridad de parte de los municipios. Una opción son los distritos monopropósito, los cuales son autoridades distritales a las que los municipios delegan sólo un conjunto acotado de funciones de planeación que requieren coordinación supramunicipal. Otra opción es que las Áreas Metropolitanas actuales asuman responsabilidades adicionales a las que tienen hoy en día y que son importantes para la gestión de la aglomeración (como puede ser el caso de las autoridades de tránsito). Como se discutió en el Capítulo 5 sobre aprendizajes globales, este tipo de arreglos permite optimizar las funciones de las áreas metropolitanas al aumentar su autoridad sin necesidad de fusionar municipios.

Finalmente, en aras de facilitar la coexistencia de los instrumentos a distintas escalas de gobierno, deben concretarse las competencias otorgadas a los departamentos con el POD, fundamentales para resolver conflictos y para pensar en las intersecciones de infraestructuras (grises, azules y verdes) de los bordes.

Recomendación 3.

Revisión y fortalecimiento de los mecanismos de control al desarrollo en suelo suburbano.

El suelo suburbano es donde se mezclan usos del suelo y formas de vida del campo y la ciudad, garantizando el autoabastecimiento en servicios públicos. Se trata de áreas diferentes a las clasificadas como áreas de expansión urbana, donde se debe establecer regulaciones tendientes a impedir el desarrollo de actividades y usos urbanos, sin que previamente se surta el proceso de incorporación al suelo urbano, para lo cual deberán contar con la infraestructura de espacio público, vías y servicios públicos requeridos para este tipo de suelo. Estas áreas pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, de intensidad y de densidad. Podrán formar parte de esta categoría los suelos correspondientes a los corredores interregionales.

Es quizás por su carácter de zona intermedia en la que se mezclan usos de suelo y las formas de vida del campo y la ciudad que en muchos casos se ha constituido en zonas de expansión incontrolada y dispersa que compiten con los suelos de expansión planeados y con los suelos rurales adyacentes a las ciudades. Por esta razón es necesario que los POT incluyan menciones específicas tendientes a reglamentar esta categoría de suelo. A continuación se mencionan las esenciales:

- Definir las reglas y tiempos claros sobre la estrategia para incorporar al perímetro urbano suelos suburbanos en los cuales se haya consolidado el fenómeno urbano. Esto con el propósito de nivelar los incentivos que existen para hacer menos costoso el desarrollo en suelo suburbano.
- Incluir la localización y dimensionamiento de zonas determinadas como suburbanos con precisión de índices máximos de ocupación y usos admitidos, teniendo en cuenta su carácter de desarrollo de baja ocupación y baja densidad, las posibilidades de suministro de agua potable y saneamiento básico y las normas de conservación y protección del medio ambiente.
- Determinar los mecanismos de control y sanción aplicables en el caso de incumplimiento de las medidas de suelo suburbano.
- Articular el desarrollo de estos suelos con mecanismos de gestión y financiación en las que se exigen cesiones obligatorias con destino a vías locales, equipamientos colectivos y espacio público.
- Reglamentar la contribución de valorización y la participación de plusvalías, por el hecho generador de incorporación de suelo rural a suelo de expansión urbana o la declaración de parte del suelo rural como suburbano.

Finalmente, como medida adicional a la incorporación de estas recomendaciones en el POT, se debería revisar la reglamentación relativa a las determinantes de ordenamiento de suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas en este tipo de suelo, dispuestas en el Decreto 3600 de 2007. Esto, pues es necesario evaluar su validez y determinar su continuidad en el tiempo, buscando que la planificación del suelo rural

tenga instrumentos y herramientas acordes para gestionar sus distintas funciones, se armonicen con las conurbaciones y sean diferenciadas de los suelos de expansión de las ciudades.

Recomendación 4. **Demanda de suelo.**

Establecer procedimientos comprensivos y coordinados para la definición de la demanda futura de los suelos de expansión en los procesos de revisión y ajuste de los POT, que partan de una metodología que permita determinar la demanda de suelo a futuro y que consideren las restricciones ambientales.

En el año 2016, el Ministerio de Vivienda determinó que el 32% de los municipios en Colombia en la realización de sus Planes de Ordenamiento Territorial no clasificaron suelo de expansión. Igualmente, el 50% de los municipios que clasifican suelo de expansión, lo hicieron en los POT de primera generación sin contar con criterios e información adecuada para dicho fin. En las ciudades con una población mayor a 100.000 habitantes la huella urbana creció 2,1 veces en promedio en los últimos 30 años y el 26% de ese crecimiento se dio en suelo rural. No preparar el suficiente suelo para el crecimiento de las ciudades aumenta el riesgo de urbanizar suelo no apto y no preparado para el desarrollo urbano (áreas rurales de alto valor agrológico, zonas de riesgo no mitigable, suelo con alto valor ambiental), hecho que va en contra del paradigma de desarrollo sostenible y dificulta el cumplimiento de los compromisos climáticos del Acuerdo de París. Una manera de abordar de manera más sostenible el crecimiento del suelo es relacionando el índice de expansión con la posibilidad de restaurar servicios ecosistémicos.

Para contrarrestar esta tendencia se propone la definición de una metodología robusta que permite determinar la demanda de suelo a futuro. Esta metodología debe considerar por lo menos las siguientes 5 variables: (i) crecimiento poblacional, (ii) la densidad observada y tasa de consumo de suelo, (iii) los procesos migratorios netos, (iv) limitaciones de disponibilidad de suelo por condiciones como alta pendiente, reserva ambiental, riesgo no mitigable o alto valor agrológico y (v) las potenciales dinámicas de crecimiento supra municipal. Con estos insumos, se podrá calcular la demanda de suelo de cada municipio a partir de sus condiciones específicas.

Se espera que esta metodología sea desarrollada, probada y acompañada por una entidad del alcance nacional, con respeto por la autonomía de los municipios. El uso de la metodología se debe marcar y promocionar como una buena práctica a ser incorporada en los procedimientos de revisión y ajuste de los Planes de Ordenamiento Territorial.

En los casos donde la necesidad futura de suelo o la dinámica de crecimiento observada requiera de coordinación supramunicipal, la metodología se debe aplicar a escala de aglomeración recolectando datos para todos los municipios involucrados. La discusión debe considerar no solo a los gobiernos locales sino también a las instancias metropolitanas formales e informales y los demás agentes gestores del desarrollo.

Adicionalmente a esto, hay una estrategia a promover que complementa el alistamiento del suelo de expansión: el desarrollo y promoción de lineamientos sobre la ocupación inteligente del suelo. Más específicamente esto se refiere a generar simples y claras directrices de subdivisión predial, para asegurar un desarrollo articulado con el territorio. Esto facilita la gestión con los propietarios y evita costos y procesos legales al momento de asegurar la proyección de las vías y protección de espacios públicos y zonas de importancia ambiental. El propósito es fomentar una subdivisión que premie la forma cuadrilátera, y que tenga un claro acceso vial establecido.

Finalmente, para garantizar el acceso real a los equipamientos por parte de las personas que habitan el lugar que se está desarrollando, se propone que la entrega de las cesiones obligatorias deba hacerse en el lugar del desarrollo.

Recomendación 5.

Actualización catastral, estudios de riesgo y revisión de los POT.

Coordinar un proceso secuencial a nivel nacional que considere las actualizaciones catastrales, estudios de riesgo y revisiones del POT, fomentando procesos asociativos entre municipios para la generación de economías de escala que faciliten la consecución de estos insumos. Este proceso se debería acompañar de la asignación de recursos recurrentes del Gobierno Nacional y de la redistribución de competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales para que estas asuman la elaboración de los Planes Ambientales y los estudios de riego.

Las actualizaciones catastrales, los estudios de riesgo y los POT (y otros instrumentos de ordenamiento territorial) buscan ser una base coherente para la administración de los territorios en el largo plazo desde la gestión del conocimiento (uno de los propósitos del catastro, además de la administración de tierras, la gestión de tierras y la gobernanza de la tierra) (IGAC & SNR, 2016). En esa medida, su armonización es importante pues son complementarios y no sería conveniente una existencia paralela y desarticulada. Lo propio sucede con la gestión del riesgo que requiere, en primera instancia, de una gestión efectiva de la información del territorio, pues es a través de esta en donde se puede constatar las situaciones de amenaza (naturales, socio-naturales, antrópicas, y tecnológicas) y de vulnerabilidad (ambientales, físicas, económicas, institucionales u organizativas, sociales y ecosistémicas) que determinan el marco de riesgo sobre el que se hace la gestión (Alfie Cohen & Cruz-Bello, 2019; Lavell, 2001; Wilches-Chaux, 1998).

Así las cosas, pensar en una secuenciación que articule estos procesos/instrumentos de gestión territorial requiere comprender sus relaciones y así establecer procesos conjuntos que redunden en territorios manejados de forma integral. Por supuesto, esto no se limitaría a estos tres instrumentos, sino que requiere del estudio de las relaciones de otros como es el caso del ordenamiento ambiental.

En un ejercicio a priori de esta secuenciación que parta de la función de los instrumentos, se puede decir que el catastro, en tanto “inventario o censo, debidamente actualizado y clasificado, de los bienes inmuebles pertenecientes al Estado y a los particulares” (Resolución 0070 de 2011, Artículo 1) es, en esencia, una fuente de información. Por supuesto, las actuales disposiciones sobre la conformación del catastro multipropósito fortalecen esta función, teniendo en cuenta que se caracteriza por contener la información de la situación de los predios; integrar la información del registro de la propiedad; asegurar la consistencia y certeza de los datos de las características geométricas de los predios y sus mejoras; integrar el sistema de información propio con el de tierras; adoptar y preservar el principio de independencia legal; facilitar el acceso del público a la información; describir la realidad sobre el uso de la tierra; contener información de los avalúos catastrales y de las transacciones oficiales (IGAC, SNR, 2016).

Es así como, en tanto sistema de información, puede fortalecer el conocimiento detallado del suelo urbano y rural y sus características, y, en esa medida puede ser tanto insumo como fuente de información para los indicadores de gestión de los planes de ordenamiento territorial. Asimismo, es una necesidad que la información que registre también evidencie condiciones de riesgo de los predios, introduciendo variables de vulnerabilidad y amenaza que permitan desempeñar la gestión del riesgo desde el conocimiento territorial de forma diferencial. La introducción de estas variables permitiría detallar las condiciones de riesgo de los predios, necesaria, tanto para la debida gestión, como para la medición de indicadores materiales y sociales del manejo del riesgo (sujeto a una actualización de las condiciones de los predios).

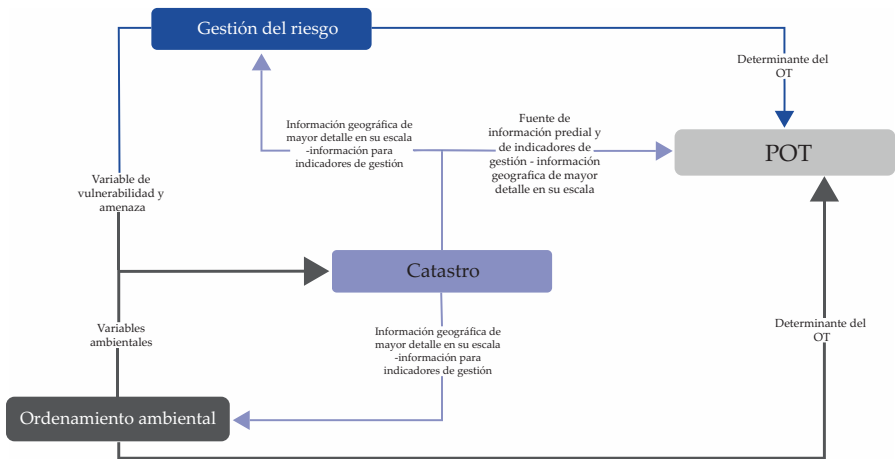
Esto posibilita transicionar de una gestión del riesgo reactiva al desastre hacia una orientada a la prevención de éste (o en escenarios de cambio climático, a la adaptación y/o mitigación), que como consecuencia disminuyan la probabilidad de materialización del riesgo y el nivel de incertidumbre para la toma de decisiones. Ejemplo de las temáticas que deben ser priorizadas en el marco de la adaptación al cambio climático es la variabilidad de precipitaciones, como elemento fundamental de la resiliencia y la adaptación.

En ocasión a lo anterior, la dimensión ambiental del ordenamiento debe necesariamente entrar en la secuenciación, teniendo en consideración que la integralidad y salud de los ecosistemas y los cambios en los usos del suelo inciden de manera definitiva en los procesos de adaptación y mitigación y en el manejo del riesgo (Banco

Mundial, 2012). Además, puede ser un insumo importante para formular diagnósticos de riesgo en el sector de vivienda e infraestructura, estableciendo líneas base de indicadores para implementar políticas de mitigación y prevención de riesgos, como lo son las zonificaciones, mejoras en la calidad del suelo, sistemas de alerta temprana e instrumentos financieros (fondos de reservas, créditos contingentes y seguros, entre otros). En este escenario, el rol de las Corporaciones Autónomas Regionales debería ampliarse a que asuman no solo la responsabilidad financiera de los estudios, sino también desde las competencias, como encargadas de realizarlos. La razón de ser de esto proviene de que son entidades que tienen jurisdicción supramunicipal, que responden a dinámicas ambientales del territorio.

En el Gráfico 1 se muestra un ejemplo de estas relaciones como un ejercicio preliminar de una secuenciación más robusta. En lo que respecta a la información espacial, necesaria para todos estos instrumentos, gracias a que el catastro contiene información localizada y en escala de detalle puede ser también insumo para fortalecer y mejorar la información ambiental y de riesgos en los territorios en sus respectivos sistemas de información.

Gráfico 1.
Relaciones y secuenciación entre la Gestión del Riesgo, el catastro, el ordenamiento ambiental y los planes de ordenamiento ambiental



Fuente: elaboración propia

En suma, estos instrumentos y sus relaciones deben ser considerados en una secuencia temporal que permita el seguimiento a los POT desde información localizada de la realidad de los predios y sus indicadores y variables, así como la gestión del riesgo y la aplicación efectiva de los procesos de ordenamiento ambiental.

Además del apoyo y el encadenamiento financiero del catastro, es importante que se incentive la formación de ingenieros catastrales, pues hay una escasez de estos

profesionales, y son actores fundamentales en la consolidación de esta estrategia. Es necesario fortalecer el enfoque educativo y de formación, especialmente en los municipios pequeños, para facilitar los procesos asociativos de creación de insumos entre municipios.

La priorización de la estrategia nacional debería centrarse en los municipios con mayores niveles de deforestación, y con conflictos entre las zonas de protección ambiental y la expansión de la zona agrícola o ganadera o de cultivos de coca. Paralelamente, los municipios deberían trabajar en crear economías de escala para apoyar la generación de estos insumos de manera conjunta, haciendo uso de las ya existentes figuras de asociación territorial.

Recomendación 6. Corporaciones Autónomas Regionales.

Aumentar la transparencia y capacidad de las Corporaciones Autónomas Regionales al reestructurar los consejos directivos, reformar sus esquemas de gobernanza, modificar las competencias y establecer indicadores de gestión.

Colombia, al ser un país megadiverso, pero altamente vulnerable al cambio climático tiene un reto crucial: poner en el centro de la atención nacional la protección de los recursos naturales, la preservación de las áreas naturales estratégicas y el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. A pesar de la urgencia, aún no se ha alcanzado este objetivo nacional y, de hecho, a nivel institucional prevalecen problemáticas relacionadas con la corrupción, falta de capacidad de control de las autoridades ambientales o cuellos de botella en la implementación de ciertos programas.

La Ley 99 de 1993 reorganizó el sector público que tiene a cargo la gestión y conservación ambiental y creó el Sistema Nacional Ambiental – SINA. Las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible – CAR son un componente muy importante de este sistema. Estas entidades son fundamentales para el desarrollo sostenible del país y para la preservación de los recursos naturales ya que son entes corporativos de carácter público que tienen autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica y son las encargadas de administrar el medio ambiente y los recursos naturales dentro de su jurisdicción (Numeral 7 del artículo 150 de la Constitución Política de Colombia). Lo anterior implica que el desarrollo sostenible de las diversas regiones del país depende directamente de las CAR. La autonomía de las CAR es un aspecto muy importante y relevante para que haya un sentido de contexto y para que las características específicas de cada región sean prioritarias.

Las reformas a las CAR no deben acabar con el avance en descentralización con que actualmente cuentan. Es positivo que los esquemas de las CAR sean descentrali-

zados porque permiten justamente tener un sentido crítico de cada territorio que es fundamental-especialmente- en los temas ambientales. Una posible estrategia en este sentido es que las CAR tengan que cumplir con una política muy precisa de reporte de los avances, de información transparente y de medición de impacto con indicadores materiales. Las CAR-que son ejecutores- deben tener posibilidad de implementar e informar de forma mucho más robusta a través de indicadores materiales. Hacer indicadores de esta índole es posible ya que existe muy buena información biológica y de recursos naturales en el país que puede ser aprovechada asertivamente y de manera localizada, de manera que expresen la gestión de las corporaciones en relación con estos indicadores al interior de los límites de sus jurisdicciones (Andrade.G, 2021).

Además de los instrumentos de comando y control utilizados por las CAR y que se apoyan en la normatividad ambiental, las Corporaciones tienen la autonomía y el potencial de explorar la implementación generalizada de instrumentos económicos para el control de la contaminación y que generen incentivos para cambios en el comportamiento de las personas y las empresas. Ejemplos de este tipo de instrumentos son los impuestos a las emisiones, impuestos a insumos contaminantes, esquemas de permisos negociables, esquemas de pago por servicios ambientales, etiquetas ambientales, regulación basada en la divulgación de información de desempeño ambiental de agentes públicos y privados, entre otros. La implementación costo efectiva de estos instrumentos requiere de un fortalecimiento de las capacidades técnicas de las corporaciones que garanticen por ejemplo un monitoreo adecuado basado en indicadores materiales del estado de los recursos naturales y de ecosistemas estratégicos, como se discutió anteriormente. Así mismo, el fortalecimiento institucional y de las capacidades técnicas de las CAR permitiría una valoración económica precisa de los daños ambientales. Un ejemplo exitoso que puede ser referente de la aplicación de instrumentos económicos para el control de la contaminación es el de la Tasa Retributiva para controlar la contaminación por vertimientos sobre las fuentes hídricas: este esquema implementado por la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (CORNARE) ha llevado a alcanzar reducciones de carga contaminante 35% adicionales respecto a la meta de reducción propuesta.

Otro aspecto que se debe considerar es un mejoramiento en la transparencia y lucha contra la corrupción de estas entidades. A medida que disminuyen procesos de corrupción de estas instituciones es posible-y necesario- que aumente la gobernanza de las CAR en el país. Lo anterior debe repercutir en mejores resultados en la veeduría y acompañamiento ambiental que realizan estas entidades a nivel territorial, complementado de un acompañamiento de las entidades de control (a nivel nacional y local). Algunas estrategias de transparencia que podrían considerarse son: campaña frontal de acceso a la información por parte de toda la ciudadanía, instrumentos de planeación institucional muy precisos que además tengan constantes informes de avance. Puede ser provechoso adoptar programas de fortalecimiento de las oficinas de contratación, con mejoras en los perfiles de planta de los profesionales encargados de los

estudios previos y estructuración de pliegos, con definiciones de pliegos estándar por parte de las CAR para que las condiciones, requisitos y especificaciones de contratación sea supremamente precisos y verificables. Otra recomendación esencial se refiere a realizar una estrategia para que el ordenamiento territorial sea un proceso que movilice de manera directa y contundente a las CAR hacia fines específicos. Es necesario que incluya un acuerdo social incluyente en el que realmente las personas se vean reflejadas y los sistemas de participación convoquen más ampliamente y de forma más transparente. Todavía hay muchas CAR que no han logrado vincularse de forma más cercana con la ciudadanía y con otras instituciones territoriales. En general, para todos los procesos participativos alrededor de los instrumentos de ordenamiento, debe haber un fortalecimiento de los mecanismos “agregativos” de participación, dejando de lado la tradición deliberativa de estas etapas que busca encontrar el ganador.

Aunque la propuesta de reforma presentada por los senadores Alejandro Corrales y José David Name en abril de 2021 no fue aprobada, puede ser pertinente evaluar a futuro dos mecanismos que estos proponían en aras de la transparencia en las CAR:

- “La implementación efectiva de la Ventanilla Única de Trámites Ambientales VITAL, para la realización de trámites y consulta de expedientes por parte de cualquier persona (puede ser referente a licencias, estudios de riesgo, planos topográficos, actividades administrativas ambientales, entre otros).
- Un informe estadístico semestral de los tiempos de demora en la expedición de licencias, permisos, concesiones, autorizaciones, sustracciones, levantamiento de vedas, medidas preventivas y procesos sancionatorios y demás actuaciones administrativas ambientales que se adelanten en la entidad, especificando las principales causas que llevaron a la demora en los trámites.” (Corrales & Name, 2021).

Otro punto fundamental es lo referente al consejo directivo y a los directores de las CAR. Es necesario evaluar la eliminación de la reelección de los consejos directivos como una herramienta para que estas entidades no sean “fortines políticos” o al menos que los procesos de corrupción disminuyan. A partir de la propuesta de reforma de este año se debatió este tema. Un problema es que la prohibición de reelección no entraría en vigor hasta el siguiente término lo cual no parece ser lo más efectivo ya que los actuales puestos sí podrían reelegirse. En esta misma línea es posible que exigir requisitos de formación y experiencia exigentes y comprobables para los aspirantes a directores de las CAR, lleve a que las entidades se rijan más por meritocracia que por fines o afinidades políticas, con acompañamiento de headhunters. Partir de que el proceso de selección de los directores de las corporaciones sea con base en aspectos técnicos y de formación puede repercutir que en los otros niveles también sea la meritocracia la condición de contratación de tal manera que se fortalezcan las capacidades técnicas de las CAR (Rodríguez, M. 2021).

Recomendación 7. Recaudo territorial.

Implementar una estrategia para incrementar la financiación del desarrollo del territorio, con una simplificación de los instrumentos de captura de valor del suelo (plusvalía y valorización), otorgando mayor capacidad reglamentaria a las entidades territoriales, e incorporar la ciencia de datos para la actualización catastral.

Si bien esta es una estrategia que persigue la generación de recursos para el desarrollo del territorio, debe ir acompañada de un trabajo de fortalecimiento de capacidades (como se desarrolla en la recomendación 9). A continuación se encuentran las líneas que se propone deben trabajarse desde el nivel normativo y administrativo:

1. Incrementar los esfuerzos por ampliar el cumplimiento de la implementación del catastro multipropósito, aprovechando la actualización regulatoria y el avance en la habilitación de gestores catastrales realizados en los últimos años.
2. Modificar los capítulos de la ley 388 relativos a los instrumentos de financiación, otorgando mayor capacidad reglamentaria a las entidades territoriales en la definición de sus parámetros, buscando dar más eficiencia al cobro. Por ejemplo, permitir la flexibilización de las fórmulas, los porcentajes máximos, los mecanismos de cobro y las formas de liquidar la participación en plusvalía. Lo anterior, buscando dar más espacio para que los impuestos realmente obedezcan a las distintas actividades.
3. Completar la reglamentación de la contribución nacional de valorización reglamentada en la ley 1819 de 2016, revirtiendo el recaudo en proyectos estratégicos en las mismas regiones.
4. Considerar la introducción de un tributo territorial similar al modelo español para el cobro de plusvalías, vinculado a un porcentaje de cualquier transacción de bienes inmuebles, que podría ser complementario o sustituto del impuesto a las ganancias ocasionales por la venta de activos fijos y de la participación en plusvalía. El sistema de liquidación de este impuesto se calcula automáticamente a partir del valor de venta, determinando cuánto corresponde a la valorización del suelo en el tiempo.
5. Usar la analítica y la ciencia de datos para optimizar el recaudo municipal al establecer métodos para la actualización catastral.

Recomendación 8.

Asistencia técnica.

Unificar la estrategia de asistencia técnica a los municipios y creación y fortalecimiento de capacidades desde el gobierno nacional centrado en las áreas y oficinas de planeación, complementado con mecanismos asociativos de gestión del conocimiento en los municipios pequeños.

La consolidación de capacidades en los municipios es un pilar para la implementación exitosa de los instrumentos de planeación territorial y ambiental, y para la instauración de modelos de estructuración y gestión de proyectos de inversión. Por lo tanto, las entidades territoriales deben mantener y fortalecer a los equipos técnicos llamados a liderar esos procesos, en particular en las secretarías de planeación, de infraestructura o de transporte, y de hábitat o vivienda. Es fundamental que los esfuerzos por conformar este tipo de equipos no se trunquen con cambios de personal entre distintas administraciones, y que estos tengan una connotación de mayor permanencia.

Desde el nivel nacional, las entidades tienen un rol en la creación de capacidades y la transferencia de conocimiento a las entidades territoriales. Para ello, los Ministerios sectoriales y el DNP deben acordar una estrategia coordinada de asistencia técnica a los municipios. Por ejemplo, dicha estrategia podría centralizarse en el MVCT, aprovechando los materiales de apoyo técnico que han construido y diseñado desde el MADS y el DNP. Por su parte, el DNP podría monitorear y evaluar esa estrategia de asistencia técnica usando el Observatorio de Ciudades. La estrategia anterior debe complementarse con mecanismos asociativos de gestión del conocimiento en los municipios, abriendo espacios de gobernanza para la transferencia horizontal y la adquisición de conocimiento de manera agregada. La finalidad es poder conformar una institucionalidad técnica, municipal y regional, que se apropie de los asuntos de capacitación, insumos y herramientas de información, que a su vez pueda servirle al nivel departamental y nacional. En 2021, la ‘Encuesta Multipropósito’ financiada en su totalidad por Bogotá, para los restantes 21 municipios de Cundinamarca, es una muestra de la transferencia horizontal del conocimiento, donde el municipio con mayor capacidad financiera apoya la generación de información e insumos en un ámbito que supera la escala municipal. Por otro lado, figuras como la Universidad ESAP, y otros espacios de la academia deben cumplir un rol importante en estos procesos de formación constante y en territorio de los futuros profesionales. Esto permite contar con un capital humano técnicamente bueno, que formula proyectos bien estructurados, que difícilmente pueden modificarse cuando hay un cambio de administración. El esquema propuesto entonces combina la participación de instituciones educativas, a la academia, y a las mismas entidades territoriales en un esquema de colaboración, en red, con distintos nodos de conocimiento, que permita la generación de capacidades multidireccional.

Uno de los pilares en las capacidades territoriales es el incremento de los recursos propios de las alcaldías y las gobernaciones. En ese frente, para optimizar el uso de los dos principales instrumentos de financiación basados en tierra (contribución a valorización y participación en plusvalías), el Gobierno Nacional podría proveer asistencia técnica a ciudades pequeñas y medianas sobre cómo implementar y aprovechar estos mecanismos para hacerlos más amigables con los usuarios (OECD, 2021). El MVCT debería fortalecer la capacidad propia para hacer asistencia técnica en los instrumentos de captura de valor del suelo, con grupos especializados de la Dirección de Espacio Urbano y Territorial. Otra estrategia de construcción de capacidades locales enfocadas en el uso de instrumentos de captura de valor del suelo, es el apoyo en las facultades de arquitectura y economía de universidades locales, definiendo requerimientos de habilidades y equipos necesarios para el correcto diseño y ejecución de los instrumentos.

Por último, se debe promover una reforma al Servicio Civil en las entidades territoriales para fortalecer la carrera administrativa, disminuir el uso de figuras temporales o de prestación de servicios para funciones misionales, e incrementar la capacidad de los entes territoriales para atraer talento capacitado. En particular se debe hacer esto en las Secretarías o Direcciones de Planeación. En esa línea, la Misión de Descentralización que impulsa el DNP podrá proveer lineamientos sobre las condiciones que se requieren en el empleo público para informar dicha reforma. El programa de asistencia a las secretarías de planeación debería buscar el fortalecimiento de las secretarías en por lo menos tres líneas: 1) En talento humano se debe buscar realizar concursos de personal para los cargos provisionales y reemplazar contratos de prestación de servicios por planta, analizando las cargas y responsabilidades de las secretarías; 2) Transformación digital, se debe usar la tecnología para mejorar los procesos internos con digitalización de procesos, que mejoren la transparencia frente a la ciudadanía. El gobierno nacional debe tener una ruta de digitalización de trámites en el sector que incluya, catastro, notariado, registro y licenciamiento entre otros; 3) Revisión de procesos, se debe formalizar los roles y responsabilidades, flujos de procesos y matrices de toma de decisiones al interior de las secretarías. Adicionalmente, debería contemplarse la realización de acuerdos marco entre los municipios más pequeños para la realización de procesos de selección de manera conjunta, reduciendo el costo promedio por cargo a suplir.

Finalmente, es importante reconocer e integrar lecciones aprendidas de la pandemia del COVID-19, como lo es la virtualidad para los procesos de asistencia técnica y formación de funcionarios de las distintas entidades territoriales. Las herramientas digitales permitirán políticas de fortalecimiento institucional más robustas y con mayor alcance, fortaleciendo el rol del funcionario público en los procesos de ordenamiento del territorio.

Recomendación 9.

Revisión de los tratamientos urbanísticos y las categorías de usos de suelo para una mejor gestión del desarrollo.

.....

Revisión de los instrumentos y la institucionalidad para la el uso de tratamientos urbanísticos y categorías de uso de suelo.

Como efectivamente se menciona en los puntos anteriores, asuntos cruciales para el desarrollo territorial como lo son el aumento del recaudo municipal, la generación de capacidades locales y el avance en los procesos de catastro multipropósito, nos dan a entender que los tratamientos y las categorías de suelo se vuelven una herramienta fundamental para lograr encadenar procesos de articulación de las inversiones y los incentivos. Es por esta razón que se propone hacer una revisión de los distintos tratamientos urbanísticos planteados en la norma, así como de las categorías de suelo rural, con el fin de lograr una alineación sectorial entre el MVCT, MADS, Minagricultura y otros.

Teniendo en consideración que uno de los tratamientos urbanísticos más utilizados en el desarrollo y consolidación de las ciudades es la renovación urbana, se realiza una revisión de sus instrumentos e institucionalidad, en la cual se hacen las siguientes recomendaciones. Adicionalmente, se espera, en etapas posteriores de este proyecto, repetir el mismo proceso de recomendación para los otros usos mencionados.

La oferta de vivienda en los centros ampliados requiere de una visión de largo plazo que garantice la ejecución de proyectos complejos. Esta visión también debe tener un adecuado arreglo institucional y financiero. En el caso colombiano se requieren ajustes para hacer más efectiva la ejecución de proyectos de pequeña escala y también del marco para la ejecución de grandes proyectos de renovación urbana.

En caso de los proyectos de pequeña escala se recomienda: 1) garantizar la seguridad jurídica e incentivos para los desarrolladores por parte de los gobiernos locales; 2) lograr una combinación de subsidios de vivienda nueva, mejoramiento o arrendamientos según condiciones de los proyectos, incluyendo las unidades a rehabilitar, 3) el uso estratégico y sostenible de incentivos fiscales locales (ej: exención de impuestos prediales); y 4) el acompañamiento de la administración local en la negociación voluntaria con los propietarios de los predios.

Adicional a las recomendaciones para las intervenciones de pequeña escala, las intervenciones de mayor escala deben considerar: 1) mayor participación del Gobierno Nacional en la financiación y la generación de incentivos para el desarrollo, teniendo en cuenta la escala, relevancia económica y externalidades de este tipo de proyectos. En particular se deben destinar recursos de Fonvivienda para la renovación; 2) la vin-

culación entre la institucionalidad del subsidio de vivienda y la de la renovación urbana a nivel nacional. La Empresa de Renovación Urbana Virgilio Barco debería hacer parte del mismo sector que Fonvivienda, mediante una modificación en la adscripción de la primera entidad; 3) la aplicabilidad del subsidio de vivienda a los proyectos de renovación para la reubicación de moradores y para los cierres financieros de VIS de renovación; 4) la combinación de incentivos tributarios del orden nacional y local mediante acuerdos vinculantes; 5) considerar un esquema de ejecución que combine una gobernanza que incluya a los inversionistas privados, el gobierno local y el gobierno nacional y que permita la concurrencia de recursos y subsidios en el esquema de gestión financiera, como la conformación de APP con posibilidad de aportes en patrimonios autónomos; y 6) definir en la administración municipal la gestión del suelo pero permitir la financiación de los recursos privados y de los recursos nacionales.

Un elemento relevante en incrementar la probabilidad de éxito de los proyectos es la robustez de su arreglo institucional, con una entidad pública líder del proyecto que pueda contar con capacidades efectivas de coordinación público-privada para la vinculación efectiva de organizaciones que pueden incidir en el cumplimiento de los objetivos trazados, así como con los recursos técnicos, de personal y financieros para garantizar la gestión predial y social, incluyendo equipos en el terreno con funciones claramente delimitadas y capacidades para la administración de conflictos. A su vez, la seguridad jurídica en torno a la vigencia de los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental (Plan de Ordenamiento Territorial, POMCA u otros) y la claridad en la posibilidad de ejecución según los tratamientos definidos en la norma urbana permitan evitar los vacíos e incertidumbres legales que suelen afectar la ejecución de los proyectos. Finalmente, los proyectos de renovación en los centros ampliados deben ser considerados en el marco del objetivo general de la política de ofrecer vivienda accesible en el centro ampliado de las ciudades. Lo anterior no es excluyente a las políticas de mejoramiento de barrios que persiguen mejorar la calidad de vida en la ciudad ya construida.

Recomendación 10. **Política Urbana y Política de Ordenamiento Territorial.**

.....

Diseñar una política urbana nacional que incorpore lineamientos de los sectores de vivienda, agua y saneamiento, ambiente, planeación, transporte, minas y energía, entre otros. Adicionalmente, implementar la Política General de Ordenamiento Territorial y clarificar las jerarquías y coordinaciones necesarias para la eficacia de los dos instrumentos.

En las últimas tres décadas, Colombia se ha involucrado en el proceso de diseñar, implementar y reformar políticas urbanas para mejorar las condiciones de vida y habitabilidad de la población urbana. Las políticas urbanas han evolucionado para

responder a diferentes retos y cambios en las prioridades nacionales y, a pesar de sus posibles limitaciones, han sido seminales para mostrar a las autoridades locales, organizaciones públicas y la ciudadanía la importancia del ordenamiento en las ciudades y los procesos de urbanización en el desarrollo económico, el mejoramiento en los estándares de vida y la protección del medio ambiente.

La última generación de estas políticas es la “Política Nacional para la Consolidación del Sistema de Ciudades en Colombia” adoptada en 2014. Esta constituye el marco nacional actual para la política urbana nacional. Sin embargo, ha llegado a un punto en el que debe ser revisada o, preferiblemente, renovada. El Sistema de Ciudades fue construido con un horizonte de planeación de mediano plazo (2014-2019) y casi todos los programas y proyectos de inversión que se derivan de él ya fueron completados. Por esta razón, en 2019, se comenzó a desarrollar un nuevo marco de política nacional urbana llamada “Ciudades 4.0” bajo el liderazgo del MVCT, que busca posicionarse como el actor principal en la política urbana a nivel nacional. Debido a las elecciones por venir, la preparación de una nueva política urbana nacional debe ser continuada por la próxima administración en 2022. Es de resaltar que esta política debería incorporar unos criterios nacionales que piensen espacialmente los territorios desde una perspectiva tanto urbana como rural, pues será sólo con una mirada en conjunto del territorio que se pueden cumplir los compromisos climáticos. Es entonces crucial que esta política no provenga sólo del MVCT, sino que debe activamente vincular a los sectores de Ambiente, Planeación, Transporte, Minas y energía, entre otros, con el fin de romper los silos existentes en las estrategias de cada Ministerio y fomentar una coordinación horizontal que dé señales claras desde el Gobierno nacional hacia los municipios y de homogeneidad a los objetivos de la política urbana. Como aspecto estratégico a tener en cuenta, es fundamental y necesario visibilizar la Política General de Ordenamiento Territorial que está por salir, pues es un ejercicio complementario a la Política Nacional Urbana propuesta. Hace falta entonces aclarar la manera como estas dos políticas se van a complementar, y sobretodo, si debería existir un ejercicio jerárquico entre las dos. Para esto, deben señalarse unos claros responsables de su ejecución y cumplimiento, pues en conjunto, ambos instrumentos nos ofrecen una forma de organizar las acciones, de ordenar el territorio y diseñar ciudades más sostenibles.

Finalmente, esta política debería incluir las lecciones aprendidas del Covid-19, que persiguen el cumplimiento de los ODS, como lo son el mayor enfoque en la escala local, los soportes de vida, la calidad de vida en la proximidad y sus beneficios en el gasto energético, así como los equipamientos completos dentro de los barrios.

CAPÍTULO

8

Procesos de urbanización y sus efectos en la calidad del aire local y en las emisiones de CO₂: un análisis exploratorio e implicaciones de política.

8

Procesos de urbanización y sus efectos en la calidad del aire local y en las emisiones de CO₂: un análisis exploratorio e implicaciones de política.

INTRODUCCIÓN

A nivel global, los procesos de urbanización, intensificados en las últimas décadas, han traído importantes impactos en el crecimiento de las economías pero a su vez han causado problemas ambientales. La contaminación atmosférica es uno de los principales problemas urbanos especialmente en las ciudades de países de ingresos bajos y medios. Una baja calidad del aire producida por niveles sub óptimos de contaminación reduce la calidad de vida en las ciudades. A su vez, las ciudades tienen un impacto importante sobre la sostenibilidad global a través del efecto de las emisiones de CO, CO₂, NO_x debido a la combustión que proviene del tráfico vehicular la cual tiene efectos sobre los aumentos de la temperatura global, trayendo como consecuencia potenciales efectos dañinos sobre el medio ambiente (Camagni, 2004). Las mismas causas que ponen en peligro la sostenibilidad global relacionadas con las emisiones en zonas urbanas, impactan también la sostenibilidad local por sus efectos en la calidad del aire. El consumo de energía vinculado a la urbanización ha sido considerado como una de las principales fuentes de contaminación por material particulado, PM 2.5 (Stone, 2008). El vínculo entre la urbanización y la contaminación ha sido objeto de varios estudios que han mostrado que la contaminación atmosférica es un problema ambiental que va acompañado de procesos acelerados de urbanización (Wang et al., 2017, 2020; Larking et al., 2016). Este vínculo se explica, en parte, por la forma en que los incrementos de la población urbana aumentan la intensidad de las interacciones humanas y de la actividad económica la cual resulta en un incremento del uso de combustibles que se traduce, en últimas, en contaminación atmosférica (Wang et al., 2020). Los mecanismos más importantes que explican la relación entre los procesos de urbanización caracterizados por la forma urbana, la densidad, los usos del suelo, la conectividad y la accesibilidad fueron discutidos en el capítulo 2.

Los procesos de urbanización son complejos y pueden variar entre las ciudades. Estos procesos generalmente van acompañados de migración poblacional, desarrollo económico, cambios de uso del suelo, entre otros. Existe un consenso general en la literatura sobre la relación positiva entre los incrementos poblacionales en zonas urbanas y los efectos adversos sobre la calidad del aire (Cramer, 2002). Varios autores,

por su parte, también reconocen la existencia de una fuerte correlación positiva entre la densidad poblacional y la contaminación atmosférica (Hong y Shen, 2013; Koussa et al., 2002; Lou et al., 2016). Otros procesos de urbanización que se relacionan positivamente con las emisiones son la urbanización dispersa (urban sprawl) (OECD, 2018), cambios de uso del suelo (Seto y Shepherd, 2009), localización y estructura industrial (Fischedick et al., 2014), la forma urbana (World Bank Gap Fund, 2021), el transporte (Sims et al., 2014), el consumo de energía (Goldstein, 2020), zonificación, el arbolado urbano y presencia de parques, entre otros (Dettenmaier et al., 2017), como se discutió en el capítulo 2 donde se presentaron los mecanismos a través de los cuales la estructura y forma urbana puede afectar las emisiones de gases de efecto invernadero, no solo teniendo impactos a nivel local sino también a nivel global.

En este capítulo se explora la relación entre algunas características de procesos de urbanización que pueden resultar de una planeación deficiente y niveles de contaminación urbana. Particularmente, el análisis propuesto parte de la identificación de consecuencias de la urbanización y su relación con la contaminación urbana aproximando estas consecuencias con variables cuantitativas (por ejemplo, distancia a vías principales o densidad residencial) y cualitativas (por ejemplo variables dicótomas que describen diferentes usos del suelo). El modelo estadístico que relaciona las variables del proceso de urbanización con la contaminación se aplica inicialmente en las ciudades de Cali, Bucaramanga y Medellín. Posteriormente se analiza el caso de Bogotá de manera separada para examinar un caso donde la escala poblacional y las dinámicas de contaminación se diferencian significativamente de las tres ciudades. El análisis estadístico sugiere una correlación negativa entre emisiones locales de material particulado y la densidad en Bucaramanga, Cali y Medellín.

Finalmente, las estimaciones permiten proyectar escenarios de calidad de aire bajo diferentes configuraciones de procesos de urbanización con respecto a densidad, uso del suelo, y accesibilidad. Así mismo, se estima el impacto proyectado que tendrían diferentes formas urbanas sobre las emisiones de GEI a través del mecanismo de emisiones por conmutación laboral, como aproximación a los efectos que tendría la implementación de las recomendaciones y reformas propuestas en el estudio.

Este capítulo se desarrolla de la siguiente manera. En la sección 2 discutimos las fuentes de datos y los métodos utilizados para explorar la correlación entre contaminación y las consecuencias del proceso de urbanización. En la sección 3 se discuten los principales resultados del análisis estadístico y se presentan impactos de la densidad sobre la contaminación a partir de los resultados del modelo multivariado de contaminación. En la sección 4 se presenta la estimación de los impactos de las recomendaciones y reformas del proyecto sobre la calidad del aire y las emisiones de CO₂. En la sección 5 se presentan las conclusiones y las implicaciones de política pública de este análisis.

1 DATOS Y MÉTODOS

Para realizar el análisis de correlación entre densidad, otras características del proceso de urbanización tales como uso del suelo y los niveles de contaminación urbana se construyó una base de datos que incluye el promedio anual de contaminación de material particulado (PM₁₀), monóxido de carbono (CO), dióxidos de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO, NO₂, NO_x). La información relacionada con el proceso de urbanización incluye información, a nivel de manzana, sobre densidad residencial en metros, número de viviendas nuevas, distancia al parque más cercano, identificación del uso del suelo, entre otras variables. Detalles sobre las variables contenidas en la base de datos se discuten en las siguientes subsecciones.

1.1

Área de estudio

El análisis exploratorio se realiza inicialmente en las ciudades de Medellín, Cali y Bucaramanga. Cada una de estas ciudades presentan dinámicas de contaminación y de monitoreo distintas, así como procesos de urbanización diferenciados. En el Área Metropolitana de Medellín habitan cerca de tres millones de personas a lo largo del Valle de Aburrá, la expansión urbana paulatinamente ha borrado los límites de los 10 municipios que conforman el Área Metropolitana concentrándose la población en un entorno longitudinal rodeado de montañas que producen un régimen de vientos de baja velocidad que inciden en la contaminación atmosférica. Por su parte, las concentraciones de actividad industrial y otros centros de empleo han aumentado los requerimientos de transporte desde y hasta el lugar de residencia, con cerca de 500.000 vehículos circulando en el área Metropolitana (Bedoya et al., 2009). Cali, tiene una extensión de área urbana cercana a las 50.000 ha, siendo su área urbana la tercera más poblada del país con 2.227.642 habitantes. Aunque en el último año Cali ha presentado algunos episodios de alertas por Calidad de Aire, en general la Calidad del aire en Cali se ha mantenido estable en los niveles permisibles en la Resolución 610, de 2010 del Ministerio de Ambiente. Por su parte, el área metropolitana de Bucaramanga está conformada por los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta. La población total de la aglomeración es cercana a los 1,1 millones de habitantes con una densidad de población de 11.634 hab/km². Esta aglomeración ha presentado una dinámica acelerada en la construcción de viviendas nuevas, observándose entre 2013 y 2017, una tasa de crecimiento anual de vivienda nueva de 8,2% (DNP, 2018). No obstante este crecimiento acelerado, el comportamiento del Material Particulado (PM₁₀) en Bucaramanga se mantiene, en general, dentro de los límites permisivos de acuerdo con la norma (75 µg/m³). La unidad de análisis para el modelo multivariado que relaciona contaminación con densidad es la manzana. En una segunda etapa del análisis agregamos los datos de contaminación para material particulado en una única base de datos. Como lo es en Medellín, la contaminación atmosférica es

preocupante en Bogotá. Esta ciudad tiene una población cercana a los 8 millones de habitantes que viven en menos de 30.000 hectáreas de área urbanizada. Cerca de un 60% de Los niveles de contaminación de PM10 se pueden encontrar por encima de los estándares locales el 40% de los días del año (Franco, 2012). La evidencia en Bogotá también sugiere que áreas con bajos niveles socioeconómicos tienden a experimentar niveles más altos de contaminación.

1.2 Datos

1.2.1 Datos de contaminación

La información de las variables de contaminación proviene de las lecturas directas de estaciones de monitoreo de calidad de aire que conforman los Sistemas de Vigilancia de Calidad de Aire (SVCA) en las diferentes ciudades de estudio. No todas la ciudades miden los mismos contaminantes, no obstante todas miden material particulado (PM10).

Las mediciones de los contaminantes reportados corresponden al año 2018. El material particulado proviene principalmente del polvo del suelo y polvo de construcciones, de emisiones gaseosas naturales, de nitratos y amoniaco a partir de los óxidos de nitrógeno, de las emisiones volcánicas, los incendios forestales. Este material también se puede producir por causas antrópicas relacionadas con la combustión de combustibles fósiles en hogares, fábricas y automóviles. La inhalación de estas partículas, que se pueden depositar directamente en los pulmones, ocasiona serios daños respiratorios y cardiovasculares. El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro e inodoro que es muy dañino cuando se inhala en grandes cantidades. Este gas cuando se asocia con la hemoglobina de la sangre disminuye su capacidad para transportar oxígeno, produciendo asfixia. La principal fuente de CO es la combustión de combustibles fósiles de carros, camiones, buses y otros vehículos. El CO también afecta la contaminación intramural por la combustión que ocurre en estufas a gas, chimeneas, calefacciones y hornos. Los óxidos de nitrógeno (NOx) se conforman principalmente por dióxidos de nitrógeno (NO₂) y monóxidos de nitrógeno (NO), dos contaminantes primarios. El NO₂ proviene de los combustibles y se forma a partir de las emisiones de fuentes móviles. Tanto el NO como el NO₂ pueden reaccionar en la atmósfera con otros químicos para formar material particulado y ozono. El ozono troposférico (el que se encuentra al nivel del suelo) es dañino y no se emite directamente al aire sino que es el producto de reacciones químicas con los óxidos de nitrógeno, como se indicó anteriormente, y también con los compuestos orgánicos volátiles (VOC por su sigla en inglés). Altas exposiciones a ozono pueden afectar ecosistemas y producir enfermedades respiratorias. Otro contaminante monitoreado y que hacen parte de las variables explicativas de los modelos estadísticos de este análisis es el Dióxido de Azufre (SO₂). Este gas es muy irritante y proviene principalmente de plantas de generación eléctrica.

ca, y de la industria manufacturera y de la construcción. También se puede generar a partir de combustibles fósiles con alto contenido de azufre tales como carbón, diésel, petróleo y gas natural.

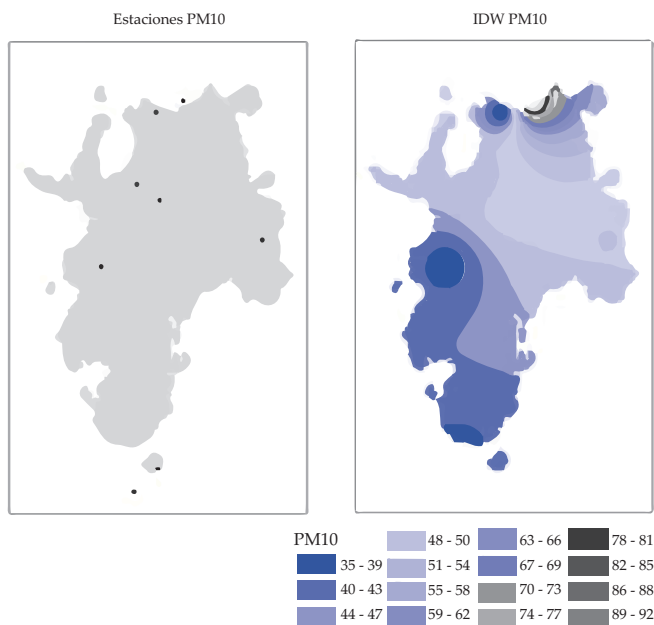
Para asignar el nivel de contaminación a cada manzana (unidad de análisis del estudio) se realizó una interpolación por el método de Ponderación Inversa a la Distancia (IDW por sus siglas en Inglés) en ArcMap®. Un ejemplo de la superficie continua de contaminación para PM10 a partir de la interpolación se muestra en el Gráfico 1, el cual corresponde a la ciudad de Cali. La ciudad que presenta un mayor nivel promedio anual de material particulado (PM10) es Medellín (40,6), seguido de Cali con un promedio muy cercano (39,38) y Bucaramanga con un promedio anual mucho menor (30,24). Las estadísticas descriptivas de los contaminantes monitoreados en las tres ciudades se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.
Variables de Contaminación (Medellín, Cali y Bucaramanga)

Ciudad	Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Max	Fuente
Medellín	Material patriculado menor a 10 micras (PM10)	13,687	40.60	3.61	25.81	55.45	Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire
	Monóxido de carbono en 2018 (CO)	13,687	1.66	0.15	0.82	1.78	Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire
	Monóxido de nitrógeno en 2018 (NO)	13,671	32.37	4.60	17.35	49.15	Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire
	Dióxido de nitrógeno en 2018 (NO ₂)	13,687	20.99	4.07	12.31	33.77	Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire
	Óxidos de nitrógeno en 2018 (NO _x)	13,687	52.96	6.09	28.34	68.57	Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire
Cali	Material patriculado menor a 10 micras (PM10)	15,590	39.38	6.85	17.24	51.65	Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire
	Ozono (O ₃) - GE	15,592	23.80	4.57	15.79	34.62	Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire
	Dióxido de Azufre SO ₂	15,592	4.29	1.70	0.56	8.64	Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire
Bucaramanga	Material patriculado menor a 10 micras (PM10)	4,847	30.24	2.38	20.26	38.10	Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1
Distribución Espacial de PM10 a partir de Interpolación IDW (Caso de Cali, Valle).



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.
Variable de contaminación para Bogotá

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Max	Fuente
Material particulado menor a 10 micras (PM10)	47.082	45,88	8,80	27,57	74,46	Red de Monitoreo de Calidad del Aire

Fuente: Elaboración propia

Tanto el valor promedio anual de material particulado (45,88) como el valor máximo (74,46) en Bogotá superan los observados para Cali, Medellín y Bucaramanga.

1.2.2. Datos de procesos de urbanización

Para identificar la correlación entre niveles de contaminación y las características de los procesos de urbanización se identificaron cuatro consecuencias de primer orden, relacionadas con un proceso “desorganizado” o “deficiente” de urbanización y los mecanismos respectivos por medio de los cuales se transmiten estas consecuencias en una menor calidad del aire. Para cada uno de los mecanismos se incluyen variables proxy que contienen una métrica cuantitativa o cualitativa del mecanismo lo cual nos permite estimar las correlaciones entre las variables de procesos de urbanización con énfasis en la densificación y la contaminación urbana. Un resumen de las consecuencias de primer orden de las características consideradas en los procesos de urbanización y sus respectivos mecanismos junto con las variables proxy que sirven como métrica del mecanismo se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3
Mecanismos de los procesos de urbanización sobre contaminación

Consecuencias de primer orden	Mecanismos	Variables	Signo esperado de la correlación
Desarrollo desordenado de barrios y vivienda en periferia por expulsión de los centros urbanos	Distancias y tiempos de las commuting	-Densidad residencial por metros cuadrados.	(-)
		-Número de viviendas nuevas por manzana	(-)
Baja inversión en infraestructura	Emisiones de vehículos contaminantes	-Distancia a vía principal en metros	(-) (+)
(Menores condiciones para la competitividad y productividad)	Uso ineficiente de la energía eléctrica	-Número de empresas por manzana	(+)
		-Número de trabajadores por manzana	
		-Uso del suelo industrial	(+)
		-Otros usos del suelo	(+)
Desarrollo no planeado del suelo rural y suburbano	Zonas que son fuentes de contaminación	-Distancia a parques en metros	(+)

Fuente: Elaboración propia

Las estadísticas descriptivas de las variables que caracterizan los procesos de urbanización se resumen en la Tabla 4 y 5.

Tabla 4.
Variables que caracterizan procesos de urbanización (Medellín, Cali, Bucaramanga)

Ciudad	Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Fuente
Medellín	Densidad residencial (hab / m2)	11,897	0.07	0.07	0.00	2.00	Censo 2018
	Vivienda nueva por manzana (entre 2014 - 2018)	13,736	6.45	74.77	0.00	3044.00	Min. Vivienda
	Distancia a vías principales en metros	13,736	268.69	334.74	0.10	3382.81	Plan de Ordenamiento Territorial
	Número de empresas por manzanas	13,729	7.36	21.10	0.00	444.00	Cámara Comercio
	Uso del suelo industrial	13,736	0.14	0.35	0.00	1.00	Plan de Ordenamiento Territorial
	Uso del suelo - otra actividad	13,736	0.08	0.27	0.00	1.00	Plan de Ordenamiento Territorial
Cali	Distancia a parques en metros	13,736	97.36	105.37	0.00	899.34	NYU
	Densidad residencial (hab / m2)	13,658	0.04	0.02	0.00	0.45	Censo 2018
	Distancia a vías principales en metros	15,663	6.55	63.44	0.00	2904	Min. Vivienda
	Vivienda nueva (entre 2014 - 2018)	15,663	165.87	278.68	0.23	2394.81	Plan de Ordenamiento Territorial
	Número de trabajadores por manzana	15,663	7.80	86.89	0.00	4761	Cámara Comercio
	Uso del suelo industrial	15,663	0.01	0.10	0.00	1.00	Plan de Ordenamiento Territorial
Bucaramanga	Uso del suelo actividad mixta	15,663	0.14	0.35	0.00	1.00	Plan de Ordenamiento Territorial
	Distancia a parques en metros	15,663	215.71	196.94	0.00	1288.09	NYU
	Densidad residencial (hab / m2)	4,151	0.06	0.04	0.00	0.43	Censo 2018
	Vivienda nueva (entre 2014 - 2018)	4,847	4.37	40.47	0.00	1536.00	Min. Vivienda
	Distancia a vías principales en metros	4,847	173.33	174.17	0.00	1916.85	Plan de Ordenamiento Territorial
	Número de trabajos por manzana	4,847	15.23	114.86	0.00	4635.00	Censo 2018
Uso del suelo industrial	Uso del suelo industrial	4,847	0.04	0.20	0.00	1.00	Censo 2018
	Uso del suelo actividad mixta	4,847	0.04	0.19	0.00	1.00	Censo 2018
	Distancia a parques en metros	4,847	13.84	57.37	0.00	648.84	NYU

Fuente: Elaboración propia

La ciudad que presenta mayor densidad residencial promedio es Medellín con un promedio de 700 personas por hectárea en una manzana, seguida de Bucaramanga (600) y Cali (400). Cali, por su parte, tiene un mayor número promedio de viviendas nuevas por manzana y una mayor accesibilidad a vías principales medida por una menor distancia a estas. La ciudad con mayor porcentaje de manzanas con uso de suelo industrial es Medellín (14%) seguida de Bucaramanga (4%) y Cali (1%). Bucaramanga se destaca por una mayor accesibilidad a parques, mientras que en Cali esta distancia promedio es de aproximadamente 216 metros. En Medellín, el promedio de distancia a parques es de 97 metros.

Tabla 5.
Variables que caracterizan procesos de urbanización (Bogotá)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Fuente
Densidad residencial (personas por hectarea)*	47,082	574.17	374.48	0.02	8638.83	Censo 2018
Vivienda nueva por manzana (entre 2014 - 2018)	47,082	9.56	112.96	0.00	5400.00	Min. Vivienda
Número de trabajadores por manzana	47,082	4.06	86.04	0.00	11112.00	Cámara Comercio
Distancia a vías principales en metros	47,082	50.92	53.98	0.66	389.01	Plan de Ordenamiento Territorial
Distancia a parques en metros	47,082	26.92	22.52	0.00	130.65	NYU
Uso del suelo industrial	47,082	0.06	0.25	0.00	1.00	Plan de Ordenamiento Territorial
Uso del suelo - otra actividad	47,082	0.37	0.48	0.00	1.00	Plan de Ordenamiento Territorial

Fuente: Elaboración propia

Bogotá presenta una densidad de 574 personas por hectárea, con un promedio de 9,56 viviendas nuevas por manzana. En cuanto a la accesibilidad a parques, en promedio una manzana se encuentra a aproximadamente 27 metros de un parque, una accesibilidad superior a las observadas en Cali y Medellín, pero menor que en Bucaramanga.

1.3 Estrategia empírica: modelo multivariado

Para determinar la correlación entre el nivel de contaminación urbana y los atributos urbanos que describen las características de urbanización, se planteó un modelo de regresión lineal multivariado de la siguiente forma:

$$P_i = \beta_0 + \beta_1 \text{DenRes}_i + \beta_2 \text{Vivienda}_i + \beta_3 \text{DViaPrinc}_i + \beta_4 \text{Trabajadores}_i + \beta_5 \text{SueloInd}_i + \beta_6 \text{SueloMixto}_i + \beta_7 \text{DParques}_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Donde $i=1,2,3,\dots,N$ representan las manzanas dentro del área urbana (unidad de análisis)

P es la variable dependiente de contaminación (PM10, CO, NO, NO2, NOX, SO2) en logaritmos.

DenRes es el logaritmo natural (Ln) de la densidad en cada manzana (hab/ m2), Vivienda es el Ln del número de viviendas nuevas en una manzana, DVisPrinc es el Ln de la distancia a la vía principal más cercana, Trabajadores es el Ln del número de trabajadores por manzana. Para el caso de Medellín, se reemplazó esta variable por el número de empresas por manzana para aproximar la densidad de trabajadores por cuanto no se tenía información de trabajadores. SueloInd toma el valor de 1 si la manzana tiene uso de suelo industrial y 0 en caso contrario. SueloMixto toma el valor de 1 si la manzana tiene uso del suelo mixto y 0 en caso contrario. DParques es el Ln de la distancia desde el centroide de una manzana al parque más cercano.

β_k con $k=0,1,2,\dots,7$. Son los coeficientes que acompañan a las variables explicativas a ser estimados por mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

A partir del modelo se plantean las siguientes hipótesis:

1. $H_0:\beta_1=0$, $H_a:\beta_1<0$ (Mayor Densidad residencial reduce la contaminación).
2. $H_0:\beta_2=0$, $H_a:\beta_2<0$ (Mayor número de viviendas aumenta la densidad y reduce la contaminación).
3. $H_0:\beta_3=0$, $H_a:\beta_3\neq 0$; a priori, el coeficiente de distancia a vías principales podría presentar un signo positivo o negativo. La distancia a vías es una variable proxy que mide la accesibilidad a transporte público. Un coeficiente positivo indica que a mayor distancia a una vía, menor es el acceso a transporte y aumenta la contaminación. Por otro lado, una menor distancia a una vía puede estar asociada a una mayor circulación de vehículos contaminantes y por lo tanto a mayores niveles de contaminación, en cuyo caso el coeficiente que acompaña a esta variable sería negativo.
4. $H_0:\beta_4=0$, $H_a:\beta_4>0$; Mayor número de trabajadores o empresas en una manzana indica una mayor actividad económica industrial o comercial, que estaría asociado a mayor uso de energía y o mayor tráfico vehicular. En este caso el coeficiente que acompaña la variable de número de trabajadores se esperaría que tuviera un signo positivo, indicando que la contaminación aumenta con incrementos de esta variable.
5. $H_0:\beta_5=0$, $H_a:\beta_5>0$; el uso de suelo industrial se relaciona con mayores emisiones de contaminantes por parte de fuentes fijas, es decir se esperaría un signo positivo para el coeficiente que acompaña a la variable que caracteriza el uso de suelo industrial.
6. $H_0:\beta_6=0$, $H_a:\beta_6>0$; un uso de suelo mixto conduciría a mayores niveles de contaminación. La categoría omitida es el uso residencial.
7. $H_0:\beta_7=0$, $H_a:\beta_7>0$; Se esperaría que el coeficiente que acompaña a la variable de distancia a parques sea positivo, es decir a menor distancia la manzana se encuentre a zonas verdes menor sería la contaminación.

2 RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

2.1

Resultados (Medellín, Cali y Bucaramanga)

Los resultados de los parámetros estimados a partir del modelo multivariado descrito en la eq (1) para las tres ciudades (Medellín, Cali y Bucaramanga) se presentan en la Tabla 6. Los resultados para Bogotá se discuten más adelante en la Tabla 8. Debido a que el modelo en eq (1) tiene una forma funcional doble-log para las variables continuas, los parámetros estimados los podemos interpretar como la elasticidad de

la contaminación con respecto a cada una de ellas (por ejemplo el parámetro que acompaña a la variable densidad residencial indica el cambio porcentual en el nivel de contaminación cuando la densidad aumenta en 1%). Para las variables que indican el uso de suelo, los parámetros los interpretamos como una semi elasticidad (cambio porcentual en contaminación respecto a un uso de suelo determinado presente en la manzana).

Los coeficientes que acompañan la variable de densidad residencial tienen signo negativo y son estadísticamente significativos a todos los niveles convencionales para todas las variables de contaminación excepto para el modelo cuya variable dependiente es monóxido de nitrógeno (NO), el cual se estimó para Medellín. Lo anterior indica una relación inversa entre la contaminación y la densidad. Para el caso del material particulado (PM10), la densidad tiene un mayor efecto en las reducciones de contaminación en Cali que en Bucaramanga y Medellín. Un aumento de 10% en la densidad poblacional de una manzana trae consigo una disminución de 14,75% en los niveles de PM10 en Cali, mientras que en Bucaramanga la reducción en contaminación ante un mismo aumento en la densidad es de 1,4% y en Medellín la disminución en los niveles de PM10 es de tan solo 0,31%, manteniendo el resto de las variables en el modelo constantes. Para el caso del monóxido de carbono (CO) y los óxidos de nitrógeno (NO₂ y NO_x), los cuales están muy relacionados con las emisiones de combustibles fósiles, la elasticidad de la contaminación de estos gases ante un cambio de 10% en la densidad varía entre 0,47% para CO y 1,42% para NO_x. El efecto de la densidad en dióxido de azufre (SO₂), el cual se midió en Cali sugiere que un aumento del 10% en la densidad de una manzana trae consigo una reducción de 8,18% en los niveles de SO₂. Este contaminante como se mencionó anteriormente está relacionado con la combustión de Diésel, Gas Natural, Carbón y Petróleo. En general, la densidad de vivienda nueva en una manzana tiene un pequeño efecto en la reducción de la contaminación. La elasticidad de la contaminación con respecto a un incremento del 10% de esta variable oscila entre 0,02% para NO y NO_x, y 0,18% para SO₂.

El signo de los coeficientes de la variable de proximidad a una vía principal no es muy estable. En algunos casos es negativo (para las regresiones de CO y NO₂) y en otros positivo (para PM10 en las tres ciudades y SO₂ en Cali). Los coeficientes positivos sugieren que un crecimiento desordenado con poca accesibilidad a transporte público debido a una baja inversión en infraestructura, aproximado por una mayor distancia a las vías principales, puede estar relacionado con mayores niveles de contaminación y por lo tanto con una menor calidad del aire. Para el caso de PM10, un aumento del 10% en la distancia a una vía principal conllevaría a incrementos en la contaminación por material particulado entre 0,02% (Bucaramanga), 0,05% (Medellín) y 0,21% (Cali). No obstante, el acceso y la proximidad a una vía principal podría estar asociada a una mayor contaminación por emisiones generadas por transporte contaminante como vehículos viejos, camiones o volquetas tal como lo sugieren los coeficientes negativos que acompañan a la variable de proximidad a una vía principal

para el caso de las regresiones de monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno, dos gases claramente asociados a la combustión vehicular.

En general, los resultados de las estimaciones sugieren que una mayor densidad de trabajadores o de empresas en una manzana está positivamente correlacionado con la contaminación. Los coeficientes que acompañan a estas variables son positivos para la mayoría de regresiones excepto para la de SO₂ que se estimó para Cali. Por su parte, para la mayoría de regresiones, excepto para la de CO estimada en Medellín, los coeficientes que acompañan la variable que indica suelo industrial son positivos y significativos (excepto para NO). Lo anterior sugiere mayores niveles de contaminación en zonas caracterizadas por alta actividad industrial. La semi elasticidad estimada en Medellín sugiere que la presencia de este tipo de uso del suelo trae como resultado un aumento del 4,6% en los niveles de PM₁₀. Para los casos de Cali y Bucaramanga, la semi elasticidad de la contaminación por PM₁₀ debido a la presencia de suelo industrial sugiere que este uso del suelo incrementa la contaminación por material particulado en aproximadamente un 12,3%. Con respecto al uso mixto, el coeficiente resulta positivo y significativo para las regresiones de PM₁₀ en Medellín y Cali, no obstante no fue significativo para el caso de Bucaramanga. Las semi elasticidades sugieren un incremento de la contaminación por PM₁₀ asociados al uso mixto de 1,8% para el caso de Medellín y de 2,8% para el caso de Cali.

Los coeficientes que acompañan la distancia a parques son en la mayoría de los casos positivos (excepto en la regresiones de PM₁₀ y SO₂ que se estimaron para Cali). En general, podría decirse que una menor accesibilidad a zonas verdes o parques (mayor distancia a ellos) esta correlacionado con mayores niveles de contaminación.

A manera de prueba de robustez, se agregó la información de las tres ciudades en una única base de datos y se estimó el modelo de la eq (1) para PM₁₀ con las variables comunes que se pudieron retener. Los resultados de esta regresión agregada se presentan en la Tabla 7. Las estimaciones muestran una correlación negativa entre densidad poblacional de vivienda nueva y niveles de contaminación, soportando la hipótesis de que la calidad del aire urbano en general aumenta con la densidad. Es decir, una ciudad compacta traería como resultado menores niveles de contaminación comparado con una ciudad dispersa. Los resultados del modelo agregado también apoyan la hipótesis de que un menor acceso a transporte público, mayor uso de suelo industrial y menos acceso a zonas verdes trae como resultado mayores niveles de contaminación y por lo tanto una menor calidad del aire en las ciudades.

Tabla 6.
Estimaciones del modelo multivariado (Bucaramanga, Cali y Medellín)

Variables/ Ciudad	Medellín					Cali		Bucaramanga
	PM10	CO	NO	NO2	NOX	PM10	SO2	PM10
Variable dependiente en logaritmo natural en 2018 [promedio en niveles][Medellín], [Cali], [Bucaramanga]/[promedio var dep]		[1.65]	[32.37]	[20.83]	[52.80]	[39.40]	[4.25]	[30.18]
Logaritmo densidad residencial por metros cuadrados [0.07] [0.04] [0.056]	-0.031** (0.016)	-0.047*** (0.012)	-0.017 (0.020)	-0.318*** (0.032)	-0.142*** (0.020)	-1.475*** (0.114)	-0.818*** (0.083)	-0.144*** (0.034)
Logaritmo vivienda nueva por manzana [6.82][6.22] [3.64]	-0.004*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	0.002* (0.001)	-0.001 (0.002)	0.002* (0.001)	-0.002 (0.001)	0.018*** (0.002)	0.001 (0.001)
Logaritmo distancia a vías principales en metros [271.3][155.1][13.85]	0.005*** (0.001)	-0.013*** (0.001)	0.020*** (0.001)	-0.017*** (0.002)	0.007*** (0.001)	0.021*** (0.002)	0.034*** (0.002)	0.002* (0.001)
Logaritmo distancia a parques en metros [99.16][224.8] [172.15]	0.010*** (0.012)	0.005*** (0.012)	0.003*** (0.020)	0.007*** (0.026)	0.005*** (0.012)	-0.012*** (0.001)	-0.010*** (0.002)	0.003** (0.001)
Logaritmo número de trabajadores por manzana [n.a] [8.04] [15.51]	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	0.010*** (0.001)	-0.009*** (0.002)	0.009*** (0.001)
Logaritmo número de empresas por manzanas [7.27][n.a][n.a]	0.006*** (0.001)	0.005*** (0.001)	-0.001 (0.001)	0.026*** (0.002)	0.010*** (0.001)	n.a	n.a	n.a
Uso del suelo industrial [0.12] [0.009] [0.03]	0.046*** (0.003)	-0.003** (0.001)	-0.003 (0.004)	0.070*** (0.005)	0.026*** (0.003)	0.123*** (0.011)	0.110*** (0.015)	0.123*** (0.011)
Uso del suelo en otras actividades [0.05] [0.157] [0.03]	0.018*** (0.004)	-0.008*** (0.003)	0.003 (0.005)	0.004 (0.007)	0.005 (0.004)	0.028*** (0.005)	-0.019*** (0.005)	0.015 (0.010)
Constante	3.565*** (0.010)	1.159*** (0.007)	3.918*** (0.024)	2.771*** (0.015)	4.161*** (0.016)	4.402*** (0.024)	2.715*** (0.030)	3.423*** (0.006)
Observaciones	11,875	11,875	11,857	11,875	11,875	10,509	10,510	4,151
R-cuadrado	0.091	0.213	0.278	0.313	0.149	0.224	0.821	0.042
Controles								
Estrato promedio por manzana (dummies) [2.46][2.5][n.a]	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Precio de metro cuadrado por manzana (por 1 millon) [0.54][0.55][n.a]	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Precipitaciones (milímetros diarios) [0.33][0.10][n.a]	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Distancia al aeropuerto en metros[n.a] [18.712][n.a]	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO

Tabla 7.
Estimación de modelo multivariado agregado para PM10 (Bucaramanga, Cali y Medellín)

Variable dependiente en logaritmo natural en 2018 [promedio en niveles]:	PM10 [38.57]
Logaritmo densidad residencial por metros cuadrados [0.05]	-0.214*** (0.018)
Logaritmo vivienda nueva por manzana [6.20]	-0.005*** (0.001)
Logaritmo distancia a vías principales en metros [185.59]	0.009*** (0.001)
Logaritmo distancia a parques en metros [162.23]	0.005*** (0.001)
Uso del suelo industrial [0.07]	0.058*** (0.003)
Bucaramanga	-0.210*** (0.003)
Medellín	0.042*** (0.002)
Constante	3.622*** (0.005)
Observaciones	29,641
R-cuadrado	0.292
Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Fuente: Elaboración propia

2.2 Resultados (Bogotá)

Para el caso de Bogotá, la variable de contaminación utilizada en las estimaciones fue el PM₁₀ (Tabla 8). Todos los coeficientes de las variables que describen el proceso de urbanización son significativos a todos los niveles convencionales. A diferencia de los modelos estimados para Cali, Medellín y Bucaramanga, el coeficiente que acompaña a la variable de densidad tiene signo positivo. Es decir, en este caso mayores densidades estarían relacionadas con mayores niveles de contaminación. Aunque este resultado es opuesto al signo esperado a priori, la correlación positiva estimada conduce a plantearnos tres hipótesis: 1) en Bogotá la segregación espacial conlleva a tener zonas más densas en los lugares con mayores índices de pobreza, y estas zonas son las que presentan peores índices de calidad del aire; 2) la presencia de múltiples centralidades de empleo con baja conectividad y alta congestión podrían explicar una correlación positiva entre densidad y contaminación y 3) las zonas más pobres de la ciudad, con mayores densidades pueden tener mayor contaminación debido a la presencia de vías sin pavimento. Estas hipótesis tendrían que ser comprobadas con nuevos modelos y más información. Las variables de accesibilidad y las que capturan los usos del suelo presentan los signos esperados. Mayor proximidad (menor distancia) a las vías conduce a mayores niveles de contaminación. Esta variable también se comporta de manera diferente a lo estimado en los modelos de Cali, Bucaramanga y Medellín. En este caso, la proximidad a las vías puede estar asociado a mayores niveles de contaminación proveniente de la circulación masiva de vehículos en las vías principales. Adicionalmente, el comportamiento de este coeficiente también podría estar capturando problemas de conectividad al interior de la ciudad, donde menor conectividad hace que el flujo vehicular se concentre en las vías principales, produciéndose así una mayor congestión y una mayor contaminación.

Al estimar el modelo para todas las ciudades (Bogotá, Cali, Medellín y Bogotá), el coeficiente de densidad mantiene el mismo signo de la estimación para Bogotá. No obstante, los coeficientes de las demás variables conservan tanto el signo como la significancia del modelo agregado para las tres ciudades (Ver Tabla 9).

Tabla 8.
Estimaciones del modelo multivariado (Bogotá)

	(15)
Variable dependiente en logaritmo natural en 2018 [promedio en niveles]:	PM10 [48.9]
Logaritmo densidad residencial por metros cuadrados [574,17]	0,004*** (0,001)
Logaritmo vivienda nueva por manzana [9]	-0,006*** (0,001)
Logaritmo número de trabajadores por manzana [4,06]	-0,007*** (0,001)
Logaritmo distancia a vías principales en metros [50,9]	-0,001* (0,001)
Logaritmo distancia a parques en metros [26,92]	0,015*** (0,001)
Uso del suelo industrial [0,06]	0,021*** (0,002)
Uso del suelo actividad mixta [0,36]	0,012*** (0,001)
Constante	3,083*** (0,014)
Observaciones	47.082
R -cuadrado	0,374
Controles	
Estrato promedio por manzana (dummies) [2.39]	SI
Precio de metro cuadrado por manzana (x 1 millón) [0,99]	SI
Precipitaciones (milímetros diarios) [0,09]	SI
Distancia al aeropuerto en metros [11.773]	SI
Distancia a cerros [8969,1]	SI

Tabla 9.
Estimaciones del modelo multivariado para el panel completo de ciudades

	Medellín, Cali , Bucaramanga (15)	Medellín, Cali , Bucaramanga Bogotá (15)
Variable dependiente en logaritmo natural en 2018 [promedio en niveles]:	PM10 [38.57]	PM10 [43.05]
Logaritmo densidad residencial por metros cuadrados [0.05]	-0,214*** (0,018)	0,406*** (0,017)
Logaritmo vivienda nueva por manzana [6.20]	-0,005*** (0,001)	-0,010*** (0,001)
Logaritmo distancia a vías principales en me	0,009*** (0,001)	0,033*** (0,001)
Logaritmo distancia a parques en metros [162.23]	0,005*** (0,001)	0,019*** (0,001)
Uso del suelo industrial [0,07]	0,058*** (0,003)	0,026*** (0,002)
Bucaramanga	-0,210*** (0,003)	-0,188*** (0,003)

Medellin	0.042*** (0.002)	0.029*** (0.002)
Bogota	n.a n.a	0.216*** (0.002)
Constante	3.622*** (0.005)	3.423*** (0.004)
Observaciones	29,641	76,723
R-cuadrado	0.292	0.301

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia

2.3

Mensajes del análisis de correlación

Los modelos multivariados estimados son un análisis exploratorio para determinar la relación entre la densidad urbana, algunas características de los procesos de urbanización y la contaminación urbana. La unidad de análisis del estudio es la manzana, es decir los datos nos permiten establecer la correlación entre los procesos de urbanización y la contaminación a nivel intra-urbano a partir de una escala espacial relativamente detallada. Los resultados de las estimaciones las podemos resumir de la siguiente manera:

- Mayor densidad poblacional y de viviendas nuevas en una manzana se correlacionan negativamente con la contaminación. Este resultado fue robusto para las estimaciones de Bucaramanga, Cali y Medellín. En el caso de Bogotá, la correlación positiva entre contaminación y densidad podría estar explicada por patrones de segregación espacial, la presencia de múltiples centralidades y la presencia de vías sin pavimento, no obstante sería necesario llevar a cabo más estimaciones con mayor información para comprobar estas hipótesis.
- Aunque en este estudio no se utilizaron variables que directamente indiquen el número de viajes del lugar de residencia al lugar de trabajo por falta de información detallada a nivel de manzana, este resultado es consistente con estudios que muestran que una mayor densidad residencial puede reducir las emisiones de transporte de manera significativa (Hong y Shen, 2013). Junto con una mayor densidad, una mayor infraestructura de Transporte Público, aproximada en este estudio con la accesibilidad a vías principales también puede tener como efecto una disminución en la contaminación. Una ciudad compacta, en oposición a un modelo de ciudad dispersa, que tenga una infraestructura adecuada de transporte público reduce el número de kilómetros de viajes en automóviles privados, ayudando a mejorar la calidad del aire. El uso del automóvil causa externalidades como la contaminación del aire y gases de efecto invernadero. Los automotores emiten compuestos volátiles orgánicos (VOC), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOX), y dióxido de azufre (SO₂). Los VOCs reaccionan con NOX en la atmósfera para formar ozono (O₃, también conocido

como smog) y también genera material particulado. Procesos de urbanización, como la alta densificación, la infraestructura en transporte público, que desestimulen el uso del vehículo particular podrían ayudar a mejorar la calidad del aire urbano, así como a reducir otras externalidades negativas asociadas al automóvil como los accidentes y la congestión. Los resultados de las estimaciones sugieren mayores niveles de contaminación relacionados con usos de suelo industrial o mixto comparado con los usos residenciales. El resultado anterior podría estar relacionado con un uso ineficiente de fuentes de energía. Una urbanización basada en el crecimiento de industria pesada consume grandes cantidades de fuentes energéticas resultando en aumentos significativos de los niveles de contaminación. Por último, los resultados sugieren en general una correlación positiva entre la distancia a parques y los niveles de contaminación. En otras palabras, un mayor acceso a zonas verdes podría mejorar la calidad del aire urbano. Aunque el resultado anterior no es concluyente, si sugiere que los diseñadores de la política urbana deben poner atención a las funciones ecológicas de las áreas urbanas. Esto implica que bajo un proceso de rápida urbanización es importante planificar más espacios verdes y mejorar la intensidad y las funciones de los ecosistemas urbanos estratégicos de tal manera que se desarrolle una infraestructura ecológica adecuada. Políticas de conservación y restauración ecológica urbana en esta dirección pueden ayudar a mejorar la calidad del aire y a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero originadas en las ciudades.

3 ● ● ● *ESTIMACIONES DEL IMPACTO DE LAS REFORMAS*

3.1

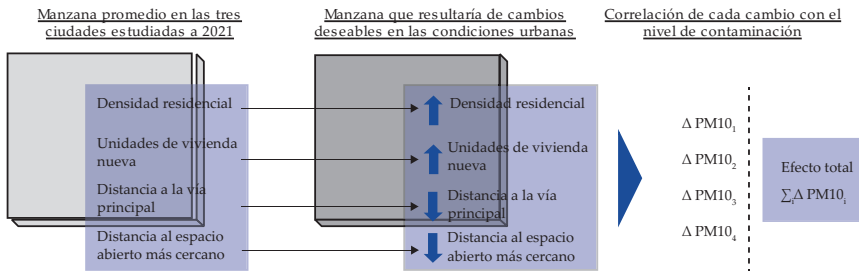
Impacto sobre la calidad del aire

Los modelos descritos en la sección 3 reflejan las relaciones que existen entre las características urbanas estudiadas en este proyecto y los niveles de contaminación que determinan la calidad del aire. En ese sentido, los resultados modelados muestran que a mayor densidad residencial y mayor oferta de vivienda nueva se observa una menor concentración de PM10; así mismo, indican que a mayores distancias a vías principales y a espacios abiertos- y, por consiguiente, menor acceso a transporte público y a zonas verdes – la concentración de PM10 aumenta. Estas relaciones estadísticas permiten predecir los cambios en los niveles de contaminación que resultarían de lograr ciudades más compactas y eficientes, como se busca con las reformas propuestas en las recomendaciones del estudio.

Para hacerlo, se utiliza la metodología descrita en el Gráfico 2, que busca estimar el efecto sobre la calidad del aire que tendría mejorar las condiciones urbanas

de la manzana promedio en las tres ciudades estudiadas. Para hacerlo, se toman las variables promedio de densidad residencial, unidades de vivienda nueva, distancia a la vía principal y distancia al espacio abierto más cercano en cada ciudad, y se modelan cambios deseables en estas (incrementos en las densidades y disminución en las distancias). Estos resultados arrojan las características de lo que sería la “manzana promedio” en un modelo de ciudad que adopta las características propuestas en este proyecto. Por último, se utilizan los parámetros de los modelos econométricos estimados en la sección 3 para estimar los cambios esperados en la concentración de PM₁₀ en esta manzana promedio proyectada, y se totalizan esos efectos parciales para estimar el efecto total sobre la calidad del aire.

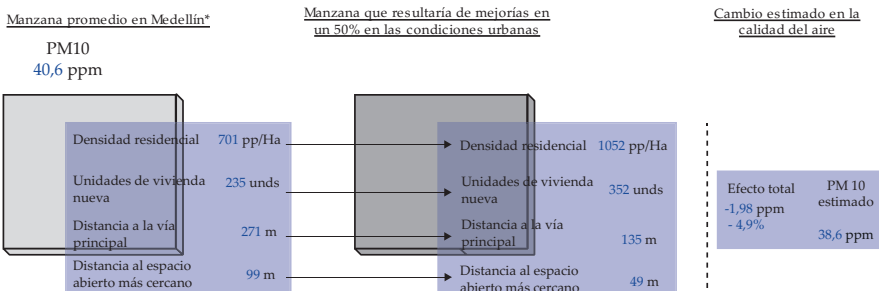
Gráfico 2.
Metodología de estimación de impacto sobre la calidad del aire en una manzana promedio



Fuente: Elaboración propia

En el caso de Medellín, la manzana promedio tiene un nivel de concentración de PM₁₀ de 40,6 ppm y unos niveles altos de densidad residencial y de oferta de vivienda frente a las demás ciudades de estudio. Con respecto a este nivel inicial, una mejoría del 50% en cada una de las variables de condiciones urbanas modelada resulta en una reducción del 4,9% en la concentración de PM₁₀ de la manzana típica (Gráfico 3). Este efecto es relativamente bajo dadas las altas densidades iniciales observadas en esta ciudad.

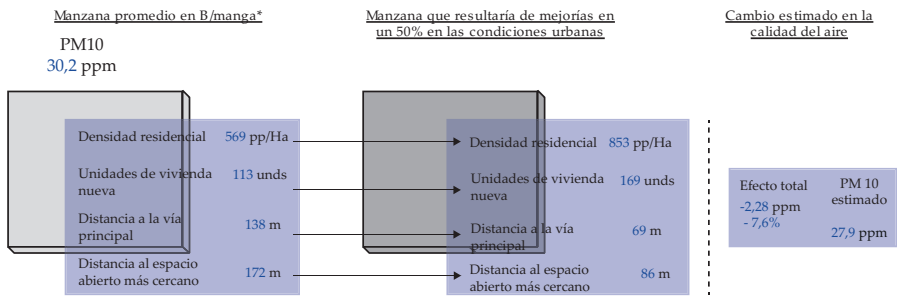
Gráfico 3.
Resultados para el caso de Medellín



Fuente: Elaboración propia

En el caso de Bucaramanga, la manzana promedio tiende a ser menos densa que el caso de Medellín y tiene una concentración de PM10 de 30,2 ppm. Como resultado, una mejora equivalente al 50% en las variables de condiciones urbanas tiene un efecto mayor que en el caso de la capital antioqueña, logrando una reducción del 7,6% en la concentración de PM10 de la manzana promedio (Gráfico 4). Los principales mecanismos de esa mejora serían el aumento de la densidad residencial y la mayor cercanía a parques.

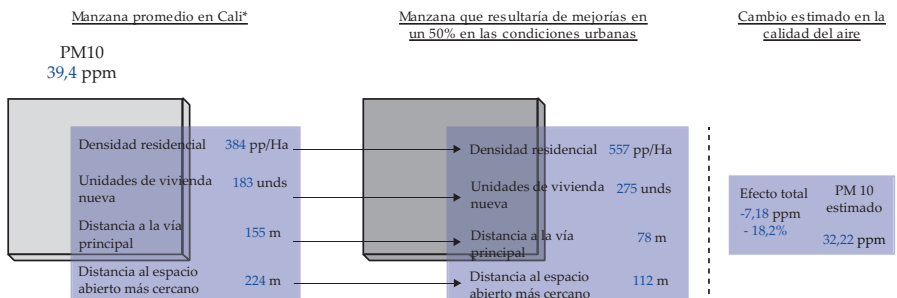
Gráfico 4.
Resultados para el caso de Bucaramanga



Fuente: Elaboración propia

Por último, para el caso de Cali la manzana promedio tiene una concentración de PM10 de 39,4 ppm y es la ciudad estudiada con los menores niveles de densidad residencial y la que tiene mayores distancias promedio al espacio abierto más cercano. En consecuencia, la mejora en la calidad del aire producto de los cambios en las condiciones urbanas sería muy significativa, con una reducción del 18,2% en la concentración de PM10 (Gráfico 5). El efecto se explica sobre todo por el mecanismo de la densidad residencial, dado que Cali parte de niveles relativamente bajos frente a las otras dos ciudades.

Gráfico 5.
Resultados para el caso de Cali



Fuente: Elaboración propia

En general, las anteriores estimaciones indican que los cambios en las características urbanas pueden tener impactos significativos y positivos sobre la calidad del aire. En particular, el análisis de manzanas en Medellín, Bucaramanga y Cali da señales de que los aumentos en densidad poblacional, la nueva oferta de vivienda (por ejemplo, por renovación) y el acceso a zonas verdes o abiertas puede reducir de manera importante la concentración de material particulado PM10.

3.2 Impacto sobre las emisiones de CO2

Por una parte, las emisiones de CO2 relacionadas con la pérdida de potencial de captura de carbono, como resultado de los procesos de deforestación y cambio del uso del suelo en perímetros urbanos, está recogida dentro del sector forestal. Este explica el 45% de las emisiones suburbanas y rurales (Gráfico 6), y el análisis de sus causas está presentado en el Capítulo 3.b.

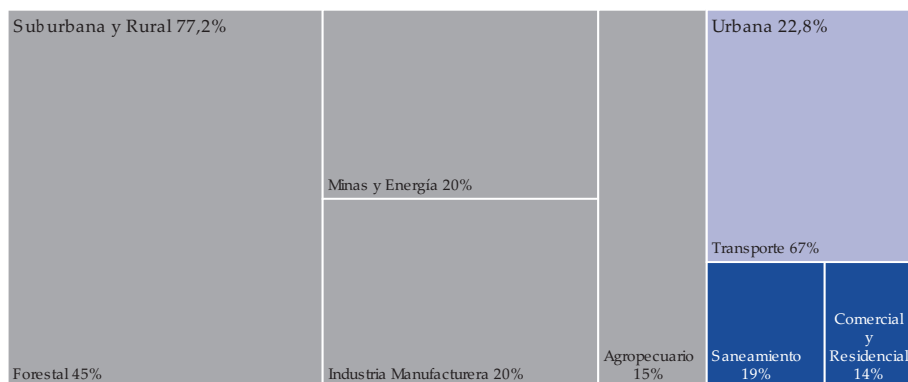
Por otro lado, para aproximar el impacto de las reformas a los instrumentos de ordenamiento territorial, se parte de las actividades urbanas que tienen una mayor incidencia en el inventario de emisiones de CO2. Dentro de los sectores que se ubican geográficamente en lo urbano, el transporte es el principal responsable de las emisiones de CO2, con un 67% del total de emisiones urbanas. Los casos de las emisiones de los sectores de saneamiento y residencial y comercial no se consideran en la aproximación de esta sección puesto que los consumos energéticos para estas actividades (en particular las últimas dos) provienen de fuentes de generación limpias (en su mayoría de generación hidroeléctrica); ello implica que las oportunidades de mejora no están concentradas en estas actividades, y el mayor impacto en las emisiones provendrá de la eficiencia en los sistemas y modos de transporte urbano.

En consecuencia, la metodología utilizada en esta sección se enfoca en el transporte para estimar los efectos que tendría la optimización de la huella urbana – tal como lo proponen las recomendaciones de este estudio – sobre las emisiones de GEI. Metodológicamente, las emisiones consideradas en este análisis de impacto corresponden a emisiones Scope 1 (World Bank Gap Fund, 2021), las cuales incluyen las emisiones directas provenientes del sector transporte, las cuales se discuten en detalle en el Capítulo 2.

Gráfico 6.

Emisiones netas en Colombia por ubicación geográfica y sector económico (MtCO₂-e, 2012)

Total 185,6 MtCO₂-e



Fuente: Elaboración propia con Base en Inventario Nacional de Emisiones de GEI del IDEAM (2012).

Para estimar las implicaciones de la planeación de una ciudad compacta y eficiente sobre las emisiones de transporte, se implementa primero una metodología de predicción de la expansión futura de la ciudad. Esta predicción se hace ante dos escenarios de densidad y posibles casos de forma urbana. En cuanto a los escenarios de densidad, el primero toma la tendencia de consumo de tierra per-cápita de los últimos 20 años, la cual ha hecho que la densidad poblacional de Cali decrezca al 1% anual. El segundo escenario indaga sobre los efectos que tendría revertir esta tendencia, incrementando la densidad poblacional al 1% hasta el 2035 y lograr así mayor compacidad. Dadas las proyecciones de crecimiento poblacional del DANE al 2035 para Cali, el primer escenario tendencial implica que la ciudad necesitará 4.032 ha de nuevos suelos urbanizados, mientras que el segundo escenario de compacidad implica que se necesitarán 896 ha de suelos urbanizados (Tabla 10).

Con respecto a los distintos casos de forma de la huella urbana al 2035, se estudian cinco posibles dinámicas del crecimiento de la ciudad que se comparan con un caso business as usual de crecimiento orgánico (no planeado): el Caso 1 plantea un crecimiento de la huella urbana en torno a la recta que conecta a Cali con Palmira; el Caso 2 se basa en este mismo crecimiento pero supone además el despliegue del tren de cercanías propuesto por las administraciones locales y nacional; el Caso 3 plantea un crecimiento de la huella dentro de las áreas de expansión definidas en el POT actual; el Caso 4 supone un crecimiento de la huella en torno a las principales vías de la malla construida; por último, el Caso 5 plantea un crecimiento de la huella urbana en la proximidad del Central Business District (CBD) en el centro del municipio.

Tabla 10.
Casos de predicción de la huella urbana en Cali al 2035

Caso base 2035	Tendencia	
Business as Usual	- Crecimiento orgánico - Densidad poblacional decrece 1% anual (promedio de los últimos 20 años)	
Casos de estudio 2035	Escenario 1: Tendencial Densidad decrece al 1% anual 4.032 Ha	Escenario 2: Compacidad Densidad crece al 1% anual 896 Ha
Caso 1: Corredor de transporte	- Nueva huella hacia el corredor de recta a Palmira	
Caso 2: Tren e cercanías	- Nueva huella hacia el corredor de la recta a Palmira y construcción del Tren de Cercanías eléctrico	
Caso 3: Áreas de expansión	- Nueva huella en áreas de expansión previstas en el POT	
Caso 4: Vías principales	- Nueva huella cerca a vías principales	
Caso 5: CBD (Centro de empleo)	- Nueva huella en la proximidad del Central Business District del centro de Cali	

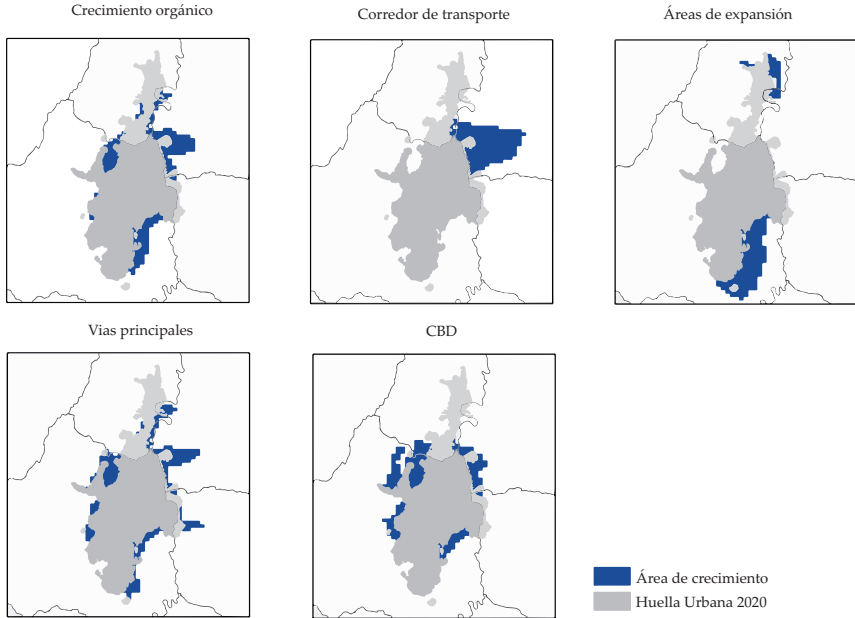
Fuente: *Elaboración propia*

En cada uno se modela la probabilidad de que cada cuadrilla del área no urbanizada se urbanice, de acuerdo a características definidas en los casos. Por ejemplo, en el Caso 1 se modela la probabilidad de que cada cuadrilla se urbanice dada su cercanía al perímetro urbano, si la cuadrilla hace parte de una zona de protección, si es cercana a una vía construida y si está en la proximidad de la vía departamental entre Cali y Palmira, entre otras características; para este caso, se le da mayor peso al factor de cercanía a la recta a Palmira. Una vez modeladas estas probabilidades, se proyectan las cuadrillas que se urbanizarán hasta acomodar las hectáreas que se necesitan en los dos escenarios de densidad estudiados.

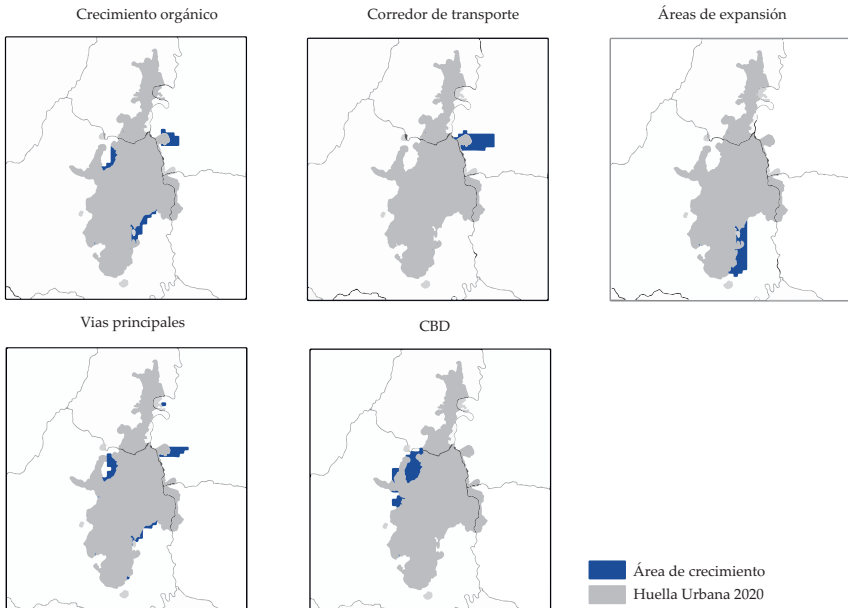
Los resultados de los casos de forma urbana bajo el Escenario 1 se presentan en el Panel A del Gráfico 7 mientras que los casos de forma urbana bajo el Escenario 2 se presentan en el Panel B. En términos generales, los casos cambian drásticamente la forma que toma la huella urbana para acomodar las hectáreas adicionales de expansión necesarias al 2035 (Gráfico 7).

Gráfico 7. Proyecciones de la huella urbana de Cali

Panel A. Escenario 1: disminución anual en la densidad del 1% al 2035



Panel B. Escenario 2: incremento anual en la Densidad del 1% al 2035

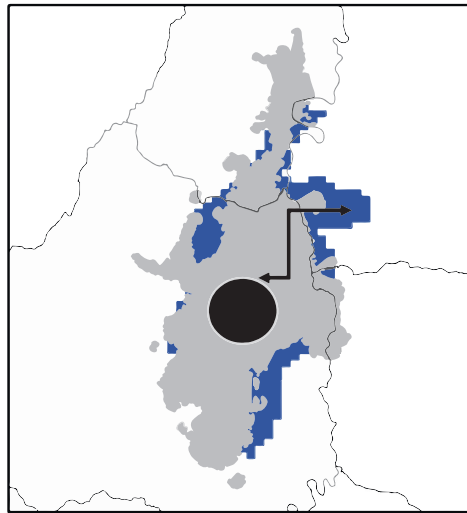


En segundo lugar, para cada caso de crecimiento de la huella urbana se estiman las emisiones anuales de CO₂ producto de las conmutaciones laborales desde esas nuevas zonas urbanizadas al centro de empleo. Con ese fin, se calcula primero la distancia del recorrido desde cada cuadrilla de las nuevas zonas urbanizadas al CBD en el centro de Cali (Gráfico 8). Segundo, se pondera la distancia recorrida por cada modo de transporte terrestre de acuerdo con la Encuesta de Conmutación del MVCT para Cali. Tercero, se estiman las emisiones de estos viajes de acuerdo con las emisiones de CO₂ por kilómetro y por pasajero de cada modo de transporte ¹. Por último, se totalizan las emisiones de CO₂ al año por conmutación para las nuevas cuadrillas urbanizadas.

Gráfico 8.

Estimación de las conmutaciones laborales de las nuevas zonas urbanizadas al CBD de Cali

Crecimiento orgánico



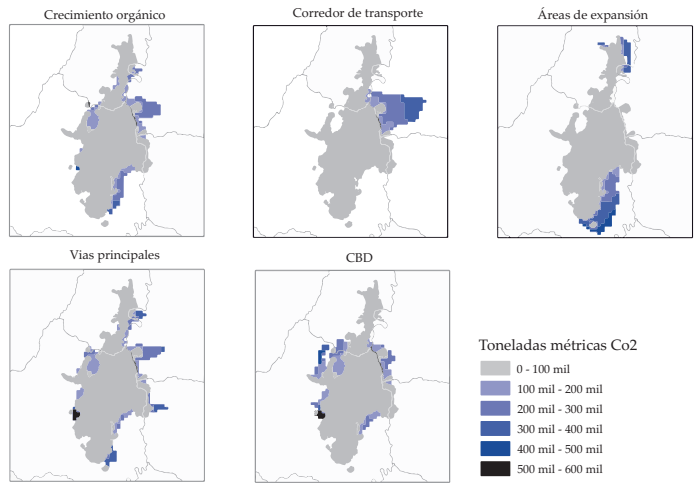
Vías principales

Fuente: *Elaboración propia*

Los resultados de la estimación da indicios claros de que las formas urbanas más compactas cuentan con menores emisiones anuales de CO₂ por conmutación laboral, como se observa en los mapas de calor del Gráfico 9. En particular, aquellas formas urbanas que privilegian la cercanía al CBD, y en particular la del Caso 5, tienen menores emisiones.

1 Para esto, se utilizaron los factores de conversión de CO₂ del Departamento de Industria, Ciencia, Energía y Recursos del Gobierno de Australia (Australian National Greenhouse Accounts, 2020) y los factores de consumo energético por litro de combustible líquido de UPME (2019).

Gráfico 9.
 Mapas de calor de la intensidad de emisiones de CO2 en diferentes casos de forma urbana



Fuente: Elaboración propia

Al totalizar las emisiones de las nuevas zonas urbanizadas en cada caso y escenario se pueden estimar las diferencias proyectadas frente al business as usual (Tabla 11). Los resultados indican que el aumento del 1% anual en la densidad urbana del Escenario 2 causan la mayor reducción en emisiones de CO2 de todas las características estudiadas, con reducciones de entre el 66,3% y el 84,2% frente al caso tendencial. Así mismo, la forma urbana que crece alrededor de corredores de transporte masivo limpio (Caso 2) y aquellas que privilegian la cercanía al CBD (Caso 5) tienen impactos adicionales importantes, del -27,2% y -1,9% respectivamente.

Tabla 11.
 Resultados de la estimación de impacto de la huella urbana sobre las emisiones de CO2 en las nuevas zonas urbanizadas de Cali al 2035

Caso base 2035	Emisiones Anuales en MtCO2-e de las Nuevas Zonas Urbanizadas	
Business as Usual	32,3 MtCO2-e Anuales	
Casos de estudio 2035	Escenario 1: Tendencial Densidad decrece al 1% anual 4.032 Ha	Escenario 2: Compacidad Densidad crece al 1% anual 896 Ha
Caso 1: Corredor de transporte	+ 15,0%	- 72,7%
Caso 2: Tren de cercanías	- 27,2%	- 82,7%
Caso 3: Áreas de expansión	+ 43,5%	- 66,3%
Caso 4: Vías principales	+ 11,6%	- 78,5%
Caso 5: CBD (Centro de empleo)	- 1,9%	- 84,2%

Fuente: Elaboración propia

Por último, es importante mencionar los casos de estudio en los que las emisiones de CO₂ resultan superiores a los del business as usual. Por una parte, el crecimiento de 15% en las emisiones como resultado de un crecimiento de la huella urbana alrededor del corredor de transporte de la recta a Palmira es evidencia de los efectos que tiene una expansión de la forma urbana sobre vías construidas que no cuentan con un despliegue de transporte público masivo; esta dinámica de crecimiento incentiva el uso de modos de transporte contaminantes e ineficientes, para recorrer mayores distancias de conmutación. Este escenario cambia drásticamente al introducir el tren de cercanías con tecnología eléctrica, en cuyo caso las emisiones se reducen de forma importante frente al caso tendencial.

Así mismo, los casos de crecimiento en las áreas de expansión definidas en el POT y alrededor de las vías principales de la malla actualmente construida tienen también un efecto de crecimiento en las emisiones de CO₂, dado que incentivan urbanización de zonas que están alejadas del CBD y requieren mayores distancias para conmutación. No obstante, seguramente estos escenarios tendrían menores niveles de emisiones que un caso (no estudiado aquí) en el que el crecimiento poblacional de Cali deba ser acomodado en las inmediaciones de los municipios de Palmira o Candelaria.

4 CONCLUSIONES

Los resultados de las metodologías aplicadas en este capítulo muestran que los cambios en las características urbanas pueden tener impactos significativos y positivos sobre la calidad del aire y sobre las emisiones de GEI producto del crecimiento futuro de la huella urbana en las ciudades colombianas, basados en evidencia proveniente de Medellín, Cali y Bucaramanga.

En el caso de la calidad del aire, el análisis de manzanas en Medellín, Bucaramanga y Cali indica que los aumentos en densidad poblacional, la nueva oferta de vivienda (por ejemplo, por renovación) y el acceso a zonas verdes o abiertas puede reducir de manera importante la concentración de material particulado PM₁₀.

Así mismo, la capacidad de las ciudades para crecer de manera compacta y con patrones eficientes es determinante en las emisiones de GEI futuras provenientes del transporte. En particular, la forma de la huella urbana y la dinámica del consumo de tierra per-cápita tienen implicaciones profundas sobre las nuevas emisiones de CO₂ por conmutación desde las zonas que se urbanizan.

Las estimaciones de expansión de la huella indican que lograr un incremento anual del 1% en la densidad poblacional de una ciudad como Cali puede reducir entre el 66,3% y el 84,2% las emisiones de CO₂ por conmutación de las nuevas zonas urbanizadas al 2035 (frente a un caso de crecimiento tendencial).

Por otro lado, el crecimiento de las ciudades alrededor de las vías principales o a lo largo de corredores de transporte entre municipio puede tener el efecto indeseado de aumentar las emisiones de CO₂. Este tipo de crecimiento alrededor de un corredor de transporte sólo es sostenible si se acompaña con el despliegue de un sistema de transporte masivo limpio. En este caso, la reducción en emisiones de CO₂ es del orden del 27%.

Adicional a estos efectos, privilegiar las zonas de expansión más cercanas al centro de oferta de empleo puede reducir aún más las emisiones de CO₂, con un efecto de reducción estimado de 1,9% en el caso de Cali.

La evidencia aquí descrita resulta ser una motivación clara para adoptar las recomendaciones elaboradas en este proyecto y adelantar la reforma al marco normativo del ordenamiento territorial y ambiental, en búsqueda de modelos de ocupación compactos y eficientes que puedan implementarse correctamente. De esta forma, los instrumentos de planeación urbana pueden convertirse en herramientas para que Colombia cumpla los compromisos internacionales de reducción de emisiones de CO₂ y sus ciudades sean más resilientes, limpias y con mejores condiciones de vida para sus habitantes.

5 ● ● ● REFERENCIAS

- Australian National Greenhouse Accounts (2020). National Greenhouse Accounts Factors. Department of Industry, Science, Energy and Resources, Australian Government.*
- Bedoya, J. y E., Martínez (2009). Calidad del aire en el Valle de Aburrá Antioquia-Colombia. Dyna, Vol 76, No 158, junio , pp. 7-15.*
- Camagni, R. (2004). Economía Urbana. Antoni Bosch editor, S.A., Barcelona.*
- Dettenmaier, M., M. Kuhns, B. Unger, D. McAvoy. (2017). Trees and Climate Change. Utah Forest Facts, NR-FF-032. Utah State University.*
- DNP (2018). Atlas de la aglomeración de Bucaramanga.*
- Fishedick M., J. Roy, A. Abdel-Aziz, A. Acquaye, J.M. Allwood, J.-P. Ceron, Y. Geng, H. Kheshgi, A. Lanza, D. Perczyk, L. Price, E. Santalla, C. Sheinbaum, and K. Tanaka, 2014: Industry. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.*
- Franco, J.F. (2012). Urban Air Pollution in Bogota, Colombia: an Environmental Justice Perspective. Extended Abstract 2012-A-498-AWMA.*
- Glodstein, B., B. Gounaridis, y J.P. Newell (2020). The carbon footprint of household energy use in the United States. PNAS, Vol 117, No 32. Pp: 19122-19130.*
- Hong, J. y Shen, Q. (2013). Residential density and transportation emissions: Examining the connection by addressing spatial autocorrelation and self-selection. Transportation Research Part D 22 (2013) 75-79.*

- Larkin, A., Donkelaar, A.v., Geddes, J.A., Martin, R.V., Hystad, P., (2016). *Relationships between changes in urban characteristics and air quality in East Asia from 2000 to 2010*. *Environ. Sci. Technol.* 50, 9142-9149.
- Lopez Torres, A.F. *Pautas para el sistema de espacios abiertos en el Valle del Cauca en áreas de expansión y de reserva. Caso de estudio, municipio de Santiago de Cali, zona de expansión urbana y reserva urbana sur. (2014=*. Trabajo desarrollador para optar el título de Máster en Desarrollo Urbano y Territorial, Gestión y Transformación de las Ciudades en Países en Desarrollo. Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.
- OECD (2018), *Rethinking Urban Sprawl: Moving Towards Sustainable Cities*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264189881-en>
- Seto, K.C., y J.M Shepherd (2009). *Global urban land-use trends and climate impacts*. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. Volume 1, Issue 1. Pp: 89-95.
- Sims R., R. Schaeffer, F. Creutzig, X. Cruz-Núñez, M. D'Agosto, D. Dimitriu, M.J. Figueroa Meza, L. Fulton, S. Kobayashi, O. Lah, A. McKinnon, P. Newman, M. Ouyang, J.J. Schauer, D. Sperling, and G. Tiwari, 2014: *Transport*. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Stone, B., (2008). *Urban sprawl and air quality in large US cities*. *Journal of Environmental Management* 86 (4), 688-698.
- UPME (2019). *Primer balance de Energía Útil para Colombia y Cuantificación de las Perdidas energéticas relacionadas y la brecha de eficiencia energética*.
- Wang, S., Liu, X., 2017. *China's city-level energy-related CO₂ emissions: spatiotemporal patterns and driving forces*. *Appl. Energy* 200, 204-214
- Wang, S., S. Gao, S. Li, K. Feng (2020). *Strategizing the relation between urbanization and air pollution: Empirical evidence from global countries*. *Journal of Cleaner Production*, V. 243. 118615.
- World Bank Gap Fund, (2021). *Primer on urban form and greenhouse gas emissions*. *City Climate Finance Gap Fund – Technical Note #3*

Abreviatura	Significado
ACAM	Asociación Colombiana de Áreas Metropolitanas
AFOLU	Agriculture, Forestry and Other Land Uses
AIDA	Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente
AIE	Áreas de Intervención Estratégica
ALO	Avenida Longitudinal de Occidente
AMB	Área Metropolitana de Barranquilla
AMCO	Advanced Methods Corporation
AMVA	Área Metropolitana del Valle de Aburrá
ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
ANM	Agencia Nacional de Minería
APP	Asociaciones Público-Privadas
ARUC	Alianza para la renovación urbana de Cali
ASOUT	Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra
BC	British Columbia
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BLA	Better Life Alliance
CAMACOL	Cámara Colombiana de la Construcción
CAR	Corporación Autónoma Regional
CARCALL	Control de Aguas Residuales en Canales de Aguas Lluvias
CARDER	Corporación Autónoma Regional de Risaralda
CBD	Central Business District
CDB	Convención de Diversidad Biológica
CDMB	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
CDS	Corporaciones de Desarrollo Sostenible
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CNPV	Censo Nacional de Población y Vivienda

CO	Monóxido de Carbono
CO2	Dióxido de Carbono
CO2eq	Carbon Dioxide Equivalent
COAG	Consejo de Gobiernos Australianos
COHRE	Centre on Housing Rights and Evictions
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
COT	Comisión de Ordenamiento Territorial
CRA	Corporación Autónoma Regional del Atlántico
CROT	Comisión Regional de Ordenamiento Territorial
CTP	Concejo Territorial de Planeación
CVC	Corporación Autónoma Regional de Valle del Cauca
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DMI	Distrito de Manejo Integrado
DMOT	Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DRMI	Distritos Regionales de Manejo Integrado
DTS	Documento Técnico de Soporte
EAAB	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá
EDU	Empresa de Desarrollo Urbano
EDUMAS	Establecimiento de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Soledad
EE.UU.	Estados Unidos
EMAB	Empresa de Aseo de Bucaramanga
EMCALI	Empresas Municipales de Cali
EMPAS	Empresa Pública de Alcantarillado de Santander
EMRU	Empresa de Renovación Urbana
EOT	Esquema Básico de Ordenamiento Territorial
EPG	Esquemas de Planeación y Gestión
EPM	Empresas públicas de Medellín
ESAP	Escuela Superior de Administración Pública

ESPY	Empresa de Servicios Públicos de Yumbo
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FARC	Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia
FCI	Forest Carbon Initiative
FCM	Federación Colombiana de Municipios
FDN	Financiera de Desarrollo Nacional
FEDEGAN	Federación Colombiana de Ganaderos
FNCE	Fuentes No Convencionales de Energía
FND	Federación Nacional de Departamentos
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GEIH	Gran Encuesta Integrada de Hogares
ICA	Índice de Calidad del Aire
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
IDW	Ponderación Inversa a la Distancia
IEA	International Energy Agency
IEU	Instituto de Estudios Universitarios.
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
IIAP	Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
INDER	Instituto de Deportes y Recreación de Medellín
INDERENA	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPTU	Impuesto sobre la propiedad predial y territorial urbana
IRENA	Agencia Internacional de Energías Renovables
ISVIMED	Instituto Social de Vivienda y Hábitat de Medellín.
ITA	Investment Tax Allowance
KRA	Kilómetros Recorridos en Automóvil

LOOT	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial
LUCC	Land-Use Land-Cover Change
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MDL	Mecanismo para un Desarrollo Limpio
MECI	Modelo Estándar de Control Interno
MIO	Masivo Integrado de Occidente
MISN	Macroproyectos de Interés Social Nacional
MOT	Mando Operativo Terrestre
MVCT	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
MVR	Región Metro de Vancouver
NKR	Número De Kilómetros Recorridos
NO	Monóxido De Nitrógeno
NOx	Óxidos De Nitrógeno
NREF	Niveles de Referencia de las Emisiones Forestales
NYU	New York University
O3	Ozono
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPPCM	Observatorio de Políticas Públicas del Concejo de Medellín
OUE	Operaciones Urbanas Estratégicas
PAP	Provincias Administrativas y de Planificación
PATR	Planes de Acción para la Transformación Regional
PBOT	Plan Básico de Ordenamiento Territorial
PDDAB	Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá
PDET	Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial

PDM	Plan de Desarrollo Municipal
PEHMED	Plan Estratégico Habitacional de Medellín
PEMOT	Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial
PER	Plan Estratégico Regional
PGAR	Plan de Gestión Ambiental Regional
PGCCS	Planes de Gestión del Cambio Climático Sectoriales
PGIIC	Plan de Gestión de la Intervención Integral del Centro
PGN	Procuraduría General de la Nación
PGOT	Política General de Ordenamiento Territorial
PIB	Producto Interno Bruto
PID	Peso Inverso por Distancia
PIDM	Planes Integrales de Desarrollo Metropolitano
PIDM	Plan Integral de Desarrollo Metropolitano
PIDUS	Proyectos Integrales de Desarrollo Urbano
PIGCCS	Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales
PIGCCT	Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales
PIGECA	Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire del Valle de Aburrá
PIMSA	Parque Industrial Malambo S A
PIMU	Plan Integral de Movilidad Urbana
PLEC	Plataforma Logística del Eje Cafetero
PM10	Partículas en suspensión de 10 Micrómetros
PMSV	Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
PNCTE	Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión de Gases de Efecto Invernadero
PNGIBSE	Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
PNN	Parques Nacionales Naturales de Colombia
PNR	Parque Natural Regional

PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POD	Planes de Ordenamiento Departamental
POMCA	Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
POT	Planes de Ordenamiento Territorial
PRU	Proyecto de Renovación Urbana
PRUCG	Plan de Renovación Urbana del Centro Global
PSA	Pagos por Servicios Ambientales
PTAP	Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
PTGRD	Planes Territoriales de Gestión del Riesgo de Desastres
PUI	Proyectos Urbanos Integrales
RAP	Regiones Administrativas de Planeación
RAP-E	Regiones Administrativas de Planeación Especial
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal y otras medidas
RIMISP	Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural
RMBC	Región Metropolitana Bogotá-Cundinamarca
RNSC	Reserva Natural de la Sociedad Civil
RUAPP	Registro Único de Asociaciones Público-Privadas
RUNAP	Registro Único de Áreas Protegidas
SDA	Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá
SDP	Secretaría Distrital de Planeación
SIATA	Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá
SIMAP	Sistema Municipal de Áreas Protegidas
SIMCI	Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos
SINA	Sistema Nacional Ambiental
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SINCHI	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
SISAIRE	Subsistema de Información Sobre Calidad del Aire
SISCLIMA	Sistema Nacional de Cambio Climático
SITM	Sistema Integrado de Transporte Masivo

SITP	Sistema Integrado de Transporte Público
SITVA	Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá
SMBYC	Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono
SMMLV	Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes
SNR	Superintendencia de Notariado y Registro
SO2	Dióxido de Azufre
SPNN	Sistema de Parques Nacionales Naturales
SREP	Supervisory Review and Evaluation Process
SUVs	Sport Utility Vehicles
SVCA	Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire
TDR	Transferable Development Rights
TIF	Tax Increment Financing
TOD	Transit – Oriented Development
UAU	Unidades de Actuación Urbana
UNEP	UN Environment Programme
UNODC	United Nations Office on Drugs and Crime
UPL	Unidad de Planeamiento Local
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
UPU	Unidades de Planeación Urbana
UPZ	Unidades de Planeamiento Zonal
UVA	Unidades de Vida Articulada
VIP	Vivienda de Interés Prioritario
VIS	Vivienda de Interés Social
VMT	Vehicle Miles of Travel
VOC	Compuestos Orgánicos Volátiles
WWF	World Wildlife Fund
ZRC	Zonas de Reserva Campesina



Autores:

- Víctor Saavedra
- Fernando Carriazo
- Juan Fernando Junca
- Rafael Puyana
- Carlos Felipe Reyes
- María Mónica Salazar

Fedesarrollo

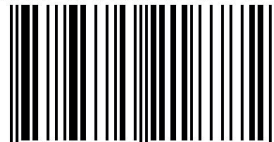
Calle 78 # 9 - 91, Bogotá, Colombia.

Teléfono: (57 1) 325 97 77

www.fedesarrollo.org.co

  @Fedesarrollo

ISBN: 978-958-52187-7-2



9 789585 218772