

ANÁLISIS DE ZONAS BENEFICIARIAS DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA METRO LIGERO DE LA 80

Documento Técnico de Soporte



Federico Gutiérrez Zuluaga
Alcalde de Medellín

Ana Cathalina Ochoa Yepes
Directora
Departamento Administrativo de Planeación

Jaime Humberto Pizarro Arteaga
Subdirector de Planeación Territorial y Estratégica de Ciudad.

Equipo técnico: Subdirección de Planeación Territorial y Estratégica de Ciudad.

Unidad de Formulación de Instrumentos de Gestión

ARQ. Nelson Valderrama Cuartas
Líder de Programa (E)

ING. William Alberto Castrillón Vásquez
Líder de Proyecto

ECO. Maria Camila Quintero Campillo
Contratista

ING. Juan Felipe González Tabares
Contratista

GIS. Dora Beatriz Rivera Escobar
Profesional especializada

ING. Alejandro Macias Restrepo
Contratista

ABO. Diego Duque Pineda
Contratista

TS. Claudia Patricia Cano Vásquez
Profesional universitaria

GEO. Juan David Lozano Gómez
Contratista

ADM. Juan Fernando Valencia Marín
Contratista

ECO. Mauricio Lopera Castaño
Contratista

ARQ. Laura Muñoz Ruiz
Practicante de excelencia

Contenido

Introducción.....	8
1. La participación en plusvalía por la ejecución de obra pública	10
1.1 Fundamentos del instrumento.....	10
1.2 Justificación normativa.....	12
1.3 Impacto de la inversión en transporte público masivo en el valor de las propiedades y el desarrollo	16
2. Hecho generador	20
2.1 Proyecto Metro de la 80	24
2.2 Área de influencia del proyecto Metro Ligero de la 80	26
2.3 Aporte a la estrategia Desarrollo Orientado al Transporte por parte del proyecto Metro Ligero de la 80	29
3. Análisis descriptivo del área de influencia del proyecto Metro Ligero de la 80	30
3.1 Análisis social y territorial	30
3.1.1 Aspectos demográficos y dinámica poblacional	30
3.1.2 Mercado laboral.....	33
3.1.3 Aspectos físicos del territorio.....	35
3.2 Análisis de los lotes beneficiarios de la acción urbanística	41
3.2.1 Bases de datos.....	41
3.2.2 Estadísticas descriptivas	42
4. Resultados.....	44
4.1 Metodología	44
4.2 Resultados del análisis estadístico	46
4.2.1 Modelo de regresión mediana para los lotes con una distancia de 0-100 metros de la estación más cercana al proyecto Metro Ligero de la 80	46
4.2.2 Modelo de regresión mediana para los lotes con una distancia de 100-200 metros de la estación más cercana al proyecto Metro Ligero de la 80	48
4.2.3 Modelo de regresión mediana para los lotes con una distancia de 200-400 metros de la estación más cercana al proyecto Metro Ligero de la 80	50
4.2.4 Modelo de regresión mediana para los lotes con una distancia mayor 400 metros de la estación más cercana al proyecto Metro Ligero de la 80	53

4.3	Resultados del análisis de posible recaudo	56
4.3.1	Estudio de mercado.....	56
4.3.2	Metodología de cálculo del posible recaudo.....	60
4.3.3	Modelación de posible recaudo	64
4.3.4	Predios a excluir de la aplicación del instrumento	66
4.4	Análisis de zonas y/o subzonas beneficiarias	67
5.	Dimensión institucional	69
5.1	Estrategia Social y Comunicacional	69
5.2	Aprestamiento institucional	73
5.3	Direccionamiento estratégico de los recursos.....	76
5.3.1	Obras complementarias de primer orden de prioridad.....	77
5.3.2	Posibles Obras complementarias de segundo orden de prioridad	78
5.3.3	Posibles obras complementarias en un tercer orden de prioridad.....	81
6.	Consideraciones finales.....	83
7.	Referencias bibliográficas.....	85



Tablas

Tabla 1 - Estudios académicos internacionales	17
Tabla 2 - Estudios académicos nacionales	19
Tabla 4 . El Metro de la 80 y los Planes de desarrollo desde el 2012.....	21
Tabla 5 Edificabilidad de los cuatro planes parciales de renovación.	57
Tabla 6 Características operaciones urbanas de la Empresa Metro.....	58
Tabla 7 Promedio transacciones por estrato mercado secundario	61
Tabla 8 Promedio área de lote por estrato mercado secundario	62
Tabla 9 Recaudo de la Plusvalía por motor de desarrollo. Escenario 1: Única tasa	64
Tabla 10 Recaudo de la Plusvalía por motor de desarrollo. Escenario 2: Tasa variable.....	65
Tabla 13 Rol y aprestamiento de cada una de las dependencias involucradas....	73

Mapas

Mapa 1 Área de influencia del proyecto Metro de la 80	28
Mapa 2 Barrios del área de influencia del proyecto Metro 80	32
Mapa 3 Equipamientos del área de influencia del proyecto Metro 80	40
Mapa 4 Subzonas Área de Influencia Metro de la 80.....	68

Gráficas

Gráfica 1 ¿Qué es la plusvalía?	11
Gráfica 2 Pirámide poblacional.....	31
Gráfica 3 Indicadores mercado laboral.....	34
Gráfica 4 Estrato, tipo y tenencia de la vivienda.....	36
Gráfica 5 Satisfacción con el entorno	37
Gráfica 6 Participación de los usos del suelo en el área de influencia del proyecto Metro de la 80	38
Gráfica 7 Tipo de comercio en el área de influencia del proyecto Metro 80	38
Gráfica 8 Equipamientos por comuna	40
Gráfica 9 Componentes de la estrategia social	69
Gráfica 10 Plan de Desarrollo Medellín Te Quiere 2024-2027	77
Gráfica 11 Long. Occ. Cll 31 BB (U. Med) x Cr 87D (Lad. El Noral).....	79
Gráfica 12 Long. Occ. Cll 3D (Sector Un. Res Aviva) x Cr 81	80
Gráfica 13 Corredores de movilidad sostenible en el Valle	81

Introducción

El crecimiento urbano y el desarrollo de infraestructura son pilares fundamentales en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y el crecimiento económico de las ciudades. Sin embargo, estos procesos también generan desequilibrios en la distribución de cargas y beneficios en las áreas urbanas, ya que algunas zonas se ven más beneficiadas que otras debido a la ejecución de obras públicas o cambios en las normativas de uso del suelo. Para mitigar estos desequilibrios y promover una distribución equitativa de los beneficios derivados de las actuaciones urbanísticas, se ha desarrollado en Colombia el instrumento de participación en plusvalía.

La participación en plusvalía es un instrumento de financiación que para el caso de Medellín se encuentra adoptado por medio del Decreto 1163 de 2021, que permite a la entidad territorial participar de un 30% del valor adicional que adquieren los terrenos y compartir el 70% restante con los beneficiarios de las acciones de planificación y obra pública impulsadas por el Estado. Este instrumento tiene un fuerte anclaje normativo en la Ley 388 de 1997, la cual regula la gestión y financiación del desarrollo urbano, así como en la Constitución Política de Colombia, que promueve una distribución justa de los beneficios derivados del crecimiento urbano. Según la normativa, los hechos generadores de plusvalía incluyen, entre otros, la ejecución de obras públicas que mejoran las condiciones urbanas y, en consecuencia, valorizan los terrenos circundantes.

Un ejemplo destacado de esta dinámica es el proyecto del Metro Ligero de la 80 en la ciudad de Medellín. Este sistema de transporte masivo no solo mejorará significativamente la movilidad urbana, sino que también incrementará el valor del suelo a lo largo de su corredor, transformando zonas que anteriormente no contaban con acceso directo a medios de transporte eficientes. La implementación de este proyecto es una oportunidad estratégica para aplicar el instrumento de participación en plusvalía, permitiendo a la ciudad contar con fuentes de financiación alternativas que puedan ser invertidas en otras áreas de desarrollo urbano y social.

La construcción del Metro Ligero de la 80 es uno de los mayores proyectos de infraestructura en Medellín, por lo que es fundamental que se determine el efecto que generará en el valor del suelo del área de influencia de este corredor de transporte. Este proyecto no solo beneficiará a los propietarios de terrenos a lo largo de su trayecto, sino que también impulsará el crecimiento económico y la renovación urbana en sectores clave de la ciudad. Ante este contexto, se vuelve imprescindible que el municipio de Medellín analice la pertinencia de implementar la participación en plusvalía para asegurar que los beneficios de esta obra se distribuyan

equitativamente entre todos los ciudadanos, financiando proyectos de infraestructura complementarios y fomentando la equidad territorial prevista en el Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad.

1. La participación en plusvalía por la ejecución de obra pública

1.1 Fundamentos del instrumento

El efecto plusvalía es la elevación en el precio del suelo causado por acción del Estado, en ese sentido la participación en plusvalía es el instrumento que le permite a entidades públicas participar de ese incremento causado, principalmente, por las acciones urbanísticas que regulan la utilización del suelo, el espacio aéreo urbano y la ejecución de obras públicas que incrementen el valor del suelo privado. (Alcaldía de Medellín, 2021)

Las decisiones de planificación de la administración pública aumentan el valor del suelo gracias a las mejoras urbanísticas o de acceso a los bienes y servicios de ciudad, y este fenómeno ocurre en las áreas de influencia de dichas decisiones, creando un desequilibrio con respecto a las zonas de la ciudad en las cuales esta acción administrativa no es directa.

La participación en plusvalía responde a la distribución del mayor valor creado por la actuación administrativa específica, denominada hecho generador, que da la competencia para participar de él y concretar el principio distributivo del ordenamiento territorial colombiano con el cual se logre un reparto equitativo de las cargas y los beneficios propios del desarrollo territorial.

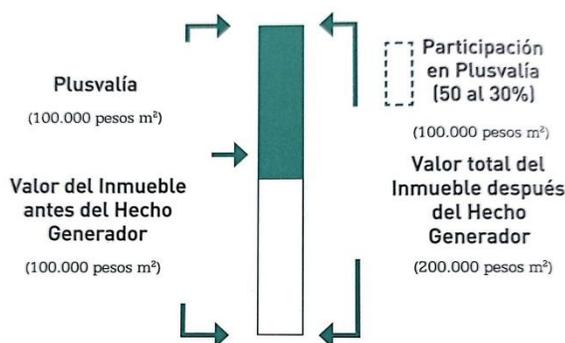
En este sentido, el “(...) principio básico de la captura de plusvalía es devolver a la comunidad los incrementos de valor de la tierra que resultan de la acción comunitaria.” (Zea Restrepo & García Bocanegra, 2010) y así poder gestionar el reparto de las cargas y los beneficios a nivel ciudad, para lo cual es necesario verificar y dimensionar los fenómenos o hechos generadores que fracturan ese equilibrio con el fin de viabilizar la participación de parte de ese mayor valor generado por la actuación urbanísticas de la administración y poder reinvertirlo en el desarrollo urbanístico de la ciudad.

La forma más común para identificar estos incrementos es enfocándose en los aumentos específicos resultantes de la acción pública en particular descontando el esfuerzo privado que también interviene en el valor del suelo.

En palabras de Zea Restrepo y García Bocanegra “Es posible que decisiones de planificación aumenten injustificadamente el valor del suelo, de ser así, como mecanismo de gestión y reparto de cargas y de beneficios a nivel ciudad, es

necesario constatar y dimensionar dicho fenómeno con el fin de viabilizar la captación de parte de este mayor valor, para reinvertirlo en el desarrollo urbano.” (Zea Restrepo & García Bocanegra, 2010)

Gráfica 1 ¿Qué es la plusvalía?



Fuente: extraído de Instrumentos de gestión urbana AMVA (2010)

La participación en plusvalía, entonces, no es un instrumento que busque la financiación de la acción urbanística específica, pues su finalidad es la distribución del beneficio generado por dicha acción en una zona específica de la ciudad, capturando una parte del mayor valor generado por el hecho generador y distribuirlo equitativamente en el resto del territorio.

Es necesario que, por lo menos, tres decisiones públicas estén relacionadas con el reparto equitativo de cargas y beneficios y a su vez con la participación en plusvalía (Zea Restrepo & García Bocanegra, 2010):

1. Acción pública original que genere incrementos en el valor del suelo: Hecho generador
2. Acción para capturar parcialmente este valor: Reglamentación procedimental del instrumento y decisión administrativa de aplicación del instrumento.
3. Acción relacionada con el destino o uso de los recursos capturados: Redireccionamiento de los recursos capturados por medio del instrumento.

1.2 Justificación normativa

El instrumento de participación en plusvalía tiene fundamento Constitucional y está ampliamente definido en el ordenamiento jurídico colombiano.

- Constitución Política de Colombia 1991

La Carta Superior ordena a las entidades públicas, en su artículo 82, a participar en la plusvalía que generen las acciones urbanísticas de dichas entidades en defensa del interés común.

De este mandato constitucional parte el desarrollo normativo del instrumento realizado por la Ley 388 de 1997 y a su vez se consolida la participación en plusvalía como un instrumento financiero de carácter distributivo.

- Ley 388 de 1997

El desarrollo normativo de la Ley 388 de 1997 es de carácter procedimental y a partir del artículo 74 establece mandatos, definiciones, montos de participación, etapas, tiempos procedimentales, formas de pago, entre otros.

Como noción principal, esta Ley define la finalidad de aplicación del instrumento indicando la destinación del recurso recaudado, el cual deberá usarse para la defensa y fomento del interés común a través de acciones y operaciones encaminadas a distribuir y sufragar equitativamente los costos del desarrollo urbano.

Hechos generadores

Define en el artículo 74 y 87 las acciones urbanísticas por las cuales la administración pública puede participar del mayor valor generado por la actuación administrativa:

1. Incorporación de suelo rural a suelo de expansión o suburbano.
2. Definición o modificación del régimen de usos del suelo.
3. Autorización de un mayor aprovechamiento del suelo.
4. Obra pública.

La determinación de los hechos generadores por los cuales el ente territorial podrá participar de la plusvalía generada por su accionar, **estará a cargo del Concejo por medio del Plan de Ordenamiento Territorial**, según el artículo 74; así mismo la delimitación de las zonas o subzonas beneficiarias de una o varias

acciones urbanísticas, por otra parte, podrán estar definidas en el Plan de Ordenamiento Territorial o en los instrumentos que lo desarrollen.

Esta participación en el efecto plusvalía generado por alguno de los hechos generadores mencionados, está determinada por un monto de participación, que según el artículo 79 de la Ley 388 de 1997, **será determinada por cada Concejo Municipal o iniciativa del alcalde, y deberá oscilar entre el (30%) y el (50%) del mayor valor por metro cuadrado.** (Alcaldía de Medellín, 2021)

Sin embargo, el alcalde distrital podrá exonerar del cobro de la participación en plusvalía a los inmuebles destinados a vivienda de interés social.

Exigibilidad

La participación en este instrumento por parte del Estado **solo podrá ser exigible al propietario o poseedor del inmueble beneficiado si la participación en plusvalía está inscrita en el folio de matrícula inmobiliaria** en cualquiera de los siguientes momentos dependiendo del hecho generador, según lo dispuesto en el artículo 83:

1. Solicitud de licencia de urbanización o construcción: Aplicable a cualquier hecho generador, incluyendo obra pública según el artículo 87.
2. Cambio efectivo de uso del inmueble: Aplicable al hecho generador de modificación del régimen de uso del suelo, incluyendo obra pública según el artículo 87.
3. Transferencia del derecho de dominio del bien inmueble beneficiado: Aplicable a los hechos generadores de incorporación del suelo rural a suelo de expansión o suburbano y la autorización de un mayor aprovechamiento del suelo, incluyendo obra pública según el artículo 87.
4. Adquisición de derechos adicionales de construcción y desarrollo: Aplicable a cualquier hecho generador, incluyendo obra pública según artículo 87.

Formas de pago y destinación de los recursos

Cuando sea exigible la participación en plusvalía, el particular podrá pagar mediante alguna de las siguientes formas, según lo dispuesto por el artículo 84 de la Ley en cuestión:

1. En dinero efectivo.
2. Transfiriendo una porción del predio objeto del beneficio. Por esta forma de pago la ley reconoce un descuento del 5% del monto liquidado del efecto plusvalía.
3. Transfiriendo una porción de suelo en otra zona del área urbana, con el respectivo cálculo de la equivalencia de valores.
4. Reconociendo a la entidad territorial la participación en un programa o proyecto de construcción o urbanización sobre el predio objeto del beneficio. Por esta forma de pago la ley reconoce un descuento del 5% del monto liquidado del efecto plusvalía.
5. Ejecución de obras de infraestructura vial, servicios públicos domiciliarios, espacio público y equipamientos sociales para la adecuación de asentamientos urbanos incompletos o inadecuados, por un monto equivalente a la participación en plusvalía.
6. Mediante la adquisición anticipada de títulos valores representativos de la participación en la plusvalía liquidada. Por esta forma de pago la ley reconoce un descuento del 10% del monto liquidado del efecto plusvalía.

Los recursos recaudados por este instrumento tienen una destinación taxativa, establecida en el artículo 85, los cuales podrán ser ejecutados según la priorización definida en el Plan de Ordenamiento Territorial o los instrumentos que lo desarrollen:

1. Compra de inmuebles para el desarrollo de VIS;
2. Construcción o mejora de obras de infraestructura vial, servicios públicos domiciliarios, áreas de recreación y equipamientos sociales, para la adecuación de asentamientos urbanos;
3. Conformación de la red de espacio público urbano;
4. Financiación de infraestructura vial y de sistemas de transporte masivo de interés general;
5. Actuaciones urbanísticas en macroproyectos o programas de renovación urbana;
6. Pago de indemnización o adquisición voluntaria o expropiación de inmuebles, para la ejecución de programas de renovación urbana.
7. Fomento de la creación cultural y al mantenimiento del patrimonio cultural del distrito, mediante la mejora, adecuación o restauración de bienes inmuebles catalogados como patrimonio cultural, especialmente en las zonas de las ciudades declaradas como de desarrollo incompleto o inadecuado.

- Acuerdo 48 de 2014

En virtud de las obligaciones establecidas por la Ley 388 de 1997 con relación a la identificación de las actuaciones específicas y definición del monto de participación del Distrito en el efecto plusvalía causado por sus decisiones urbanísticas, el Plan de Ordenamiento Territorial identifica en su artículo 523 como **hechos generadores** los siguientes:

1. La construcción de obra pública. Principalmente asociada a los proyectos de infraestructura para la habilitación de corredores de transporte masivo y espacio públicos de orden metropolitano y general.
2. El nuevo suelo de expansión efectivo.
3. Modificación del régimen de usos del suelo.

Así mismo, el Concejo de Medellín, en este mismo artículo, define que el porcentaje de participación en las plusvalías causadas por cualquiera de los hechos generadores mencionados, **será del 30%**, y la aplicación de este instrumento deberá ajustarse a los dispuesto por el Decreto Municipal 752 de 2013 derogado por el Decreto Distrital 1163 de 2021.

Los recursos provenientes de la aplicación de este instrumento serán direccionado por el Consejo de Direccionamiento Estratégico, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Acuerdo 48 de 2014, y la inversión de éstos deberá priorizarse en el pago de las compensaciones derivadas de la conservación patrimonial, ambiental y paisajística; el mejoramiento integral de barrios; la ejecución de proyectos asociados a las cargas generales de los procesos de renovación urbana; la intervención en suelos suburbanos, la consolidación de la Estructura Ecológica Principal; y la consolidación de los subsistemas de espacio público de esparcimiento y encuentro y equipamientos colectivos, según lo dispuesto en el párrafo 2 del artículo 523 del Acuerdo en mención.

- Decreto distrital 1163 de 2021

Este Decreto actualiza el procedimiento para el cálculo y liquidación del efecto plusvalía y deroga el Decreto Municipal 752 de 2013. Es el marco normativo distrital en la aplicación del instrumento de participación en plusvalía.

En un sentido general, este acto administrativo es el encargado de definir las dependencias distritales responsables de la aplicación del instrumento en todas las partes del proceso, así como sus competencias específicas en la implementación

de la participación en plusvalía y los elementos de cálculo y liquidación del efecto plusvalía.

Una característica especial del mencionado decreto, es posibilitar la celebración de convenios o acuerdos interadministrativos entre el Distrito de Medellín y las entidades ejecutoras de las obras públicas, a fin de determinar el efecto plusvalor y liquidar la participación en dicho efecto que corresponda a la respectiva entidad.

1.3 Impacto de la inversión en transporte público masivo en el valor de las propiedades y el desarrollo

La accesibilidad, entendida como la facilidad con la que cualquier persona pueda acceder a los diferentes espacios, es un determinante del valor del suelo y los cambios que se producen en este debido a sus múltiples beneficios (Fernández Durán et al., 2012). La inversión en transporte público masivo trae consigo un aumento en los índices de accesibilidad que pueden capitalizarse en valores de propiedad y, por lo tanto, promover dinámicas de redesarrollo urbano (Rodríguez et al., 2016); es decir, el mercado inmobiliario puede capturar en el valor del predio los beneficios de una mayor accesibilidad y las entidades estatales pueden recuperar partes de esta plusvalía para la inversión en proyectos de desarrollo urbano, teniendo en cuenta que el crecimiento de la demanda y del suelo urbano está influenciado por el modo de transporte y su integración con políticas de desarrollo urbano y económico (Estupiñan, 2011).

A su vez, la construcción de la infraestructura posiblemente genere externalidades como una mejor calidad de vida para la población (mejor calidad ambiental), mejoramiento del paisaje urbanístico, mayor productividad y competitividad de las empresas lo cual también tendría una incidencia sobre el comportamiento del valor del suelo (Mendieta López & Perdomo, 2007). De acuerdo con el reporte anual realizado por el Metro de Medellín titulado “Memorias de Sostenibilidad”, el funcionamiento del sistema de transporte masivo en la ciudad para el año 2023 produjo diversas externalidades positivas, entre estas se incluyen la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos, el ahorro de tiempo, el ahorro económico gracias a la tarifa integrada, la contribución al desarrollo económico, entre otras. En total, estas externalidades están valoradas en 4,87 billones de pesos (Metro de Medellín, 2023).

De acuerdo con lo anterior, diversos estudios han comprobado el impacto positivo que tiene la inversión en infraestructura de transporte en el valor del suelo, los

cuales evalúan este incremento mediante diferentes metodologías como precios hedónicos espacial, modelos de meta-análisis y PSM (Propensity Score Matching). De hecho, un estudio realizado por Smith & Gihring (2006) en el cual se analizan aproximadamente 100 estudios acerca de esta relación y la viabilidad de capturar dicho incremento para la financiación de mejoras en aquellos desarrollos concluyen que usualmente la proximidad al sistema de transporte incrementa los valores del suelo lo suficiente como para financiar parcial o totalmente los costos asociados al proyecto.

Algunos estudios a nivel internacional han demostrado que la distancia a las estaciones de transporte masivo y los precios de los inmuebles tienen una relación inversa, es decir, a menor distancia de la estación de transporte mayor será el valor del inmueble, en la siguiente tabla se presentan algunos de estos estudios.

Tabla 1 - Estudios académicos internacionales

Autor	Título	Lugar	Obra pública	Relación distancia – Valor del inmueble
(McDonald & Osuji, 1995)	The effect of anticipated transportation improvement on residential land values	Chicago (Illinois, EE.UU.)	Heavy rail system (expansion)	“Los resultados muestran que, en 1990, el aumento del 17% del valor del suelo residencial en un radio de 800 metros de las estaciones puede atribuirse a la mejora del acceso gracias a la línea de transporte. Alternativamente, el aumento fue del 1,9% (o 126,75 \$ por parcela) por milla de distancia al centro de Chicago para los terrenos situados a media milla de las estaciones.”
(Dueker & Bianco, 1999)	Light-rail-transit impacts in Portland: The first ten years.	Portland (Oregón, EE.UU.)	Tren Ligero - Metropolitan Area Express (MAX)	“El modelo estima que una casa valorada en \$82,800 (precio medio de la vivienda en la muestra) en una estación de LRT estaría valorada en \$80,500 a una distancia de 200 pies ... Esta disposición a pagar una prima por viviendas unifamiliares que tengan acceso a LRT es un

				beneficio significativo y positivo del uso de la tierra de la inversión en LRT.”
(Bae et al., 2003)	The impact of Seoul's subway Line 5 on residential property values	Seoul (Sur Corea)	Subway (expansion)	“Encontró una prima del 8,9% dentro de un kilómetro de distancia de las estaciones de tránsito antes de la apertura de las mismas”
(Hess & Almeida, 2007)	Impact of proximity to light rail rapid transit on station-area property values in Buffalo, New York.	Buffalo (New York, EE.UU.)	Tren ligero - Buffalo Metro Rail	“El modelo sugiere que, para las viviendas ubicadas en el área de estudio ... una casa ubicada dentro de un radio de un cuarto de milla de una estación de tren ligero puede ganar una prima de \$1300-3000, o del 2 al 5 por ciento del valor medio de una vivienda en la ciudad. “
(Agostini & Palmucci, 2008)	Capitalización heterogénea de un bien semipúblico: El Metro de Santiago.	Santiago (Metropolitana de Santiago, Chile)	Heavy rail rapid transit	“Los apartamentos localizados en el área de influencia del Metro presentan un mayor valor promedio de 8,84%, 27,16% y 6,72% para las Líneas 1, 2 y 5 respectivamente”
(Ma et al., 2014)	Capitalization Effects of Rail Transit and Bus Rapid Transit on Residential Property Values in a Booming Economy: Evidence from Beijing	Beijing (China)	Heavy rail rapid transit y BRT	“De acuerdo con la evidencia, concluyeron que hubo una significancia estadística en los sobrepagos para el acceso a las estaciones de tránsito ferroviario, con mayor tamaño y extensión espacial en lugares más alejados al centro de la ciudad y en los barrios de bajos ingresos.”

Fuente: elaboración propia

Con respecto a la evidencia científica que se ha publicado en Colombia, diversos estudios se han realizado en torno al sistema de transporte de buses rápidos de tránsito (BRT) ubicados en la ciudad de Bogotá, comúnmente conocidos como Transmilenio, en los cuales se busca evaluar el premium que generan los mayores índices de accesibilidad debido a la obra pública. En la tabla 2 se presentan algunos

de estos estudios. A su vez, un estudio publicado por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) en 2020 demuestra que el valor catastral de los lotes ubicados alrededor de los diferentes sistemas de transporte en la ciudad de Medellín, como el Metro, el Tranvía, el Metroplús y el Metrocable, es mayor cuanto menor es la distancia a estos. Además, se evidencia un aumento estadísticamente significativo en el valor del suelo con la apertura de estos sistemas.

Tabla 2 - Estudios académicos nacionales

Autor	Título	Relación distancia – Valor del inmueble
(Rodríguez & Targa, 2004)	Value of accessibility to Bogotá's bus rapid transit system.	“Los resultados sugieren que por cada 5 minutos adicionales a pie hasta una estación de BRT, el precio de alquiler de una propiedad disminuye entre un 6,8 y un 9,3%, tras controlar las características estructurales, los atributos del barrio y la proximidad al corredor de BRT.”
(Perdomo et al.,2007)	Investigación sobre el impacto del proyecto de transporte masivo Transmilenio sobre el valor de las propiedades en Bogotá, Colombia.	“No se encontró ningún premium en 5 de 6 pruebas. Cuando fue significativo, un premium de 22% para las propiedades con acceso al BRT fue encontrado.” (Estupiñan, 2011)
(Mendieta López & Perdomo, 2007)	Especificación y estimación de un modelo de precios hedónico espacial para evaluar el impacto de Transmilenio sobre el valor de la propiedad en Bogotá.	“Por un cambio en uno por ciento en la proximidad de la propiedad a la estación más cercana de TM, el cambio en el valor del suelo, considerando el universo de predios impactados por el proyecto en sus diferentes fases, es de aproximadamente 627 mil millones de pesos colombianos de 2005. Este valor es aproximadamente el 0.978% del PIB de Bogotá en 2005.”
(Rodríguez & Mojica, 2009)	Capitalization of BRT network expansions effects into prices of non-expansion áreas.	“Las propiedades ofrecidas durante el año en que se inauguró la extensión y en los años siguientes tienen precios de venta que son entre 13% y 14% más altos que los precios de las propiedades en el área de control, después de ajustar por las características estructurales, de vecindario y de accesibilidad regional de cada propiedad”
(Munoz-Raskin, 2010)	Walking Accessibility to Bus Rapid Transit: Does it Affect Property Values? The Case of Bogotá, Colombia.	“Los principales resultados mostraron que, con respecto al valor de las propiedades en relación con la proximidad, el mercado de la vivienda otorga primas de valor a las propiedades situadas en la proximidad inmediata a pie de las líneas de alimentación.”

(Guzman et al., 2021)	BRT system in Bogotá and urban effects: More residential land premiums?	“Nuestros resultados muestran que en los barrios de renta baja el BRT tiene un efecto positivo sobre el valor del suelo, probablemente porque los beneficios de la proximidad compensan cualquier inconveniente. En cambio, en los barrios de ingresos medios y altos, el efecto de la infraestructura de BRT sobre el valor del suelo no es significativo y, en algunos casos, incluso negativo.”
(Vergel Tovar & Martinez, 2020)	Spillover effects of mass transit investments on cadaster values and urban development: the case of Medellín, Colombia	“la distribución espacial de los efectos indirectos de las inversiones en transporte público sobre los valores catastrales es heterogénea en relación con las distancias a las estaciones. Nuestros hallazgos en la ciudad de Medellín sugieren que las estaciones de metro se están convirtiendo en nodos más fuertes en el panorama de accesibilidad regional, mientras que las estaciones de tren ligero y tranvía se están convirtiendo en nodos importantes a escala de accesibilidad local.”

Fuente: Elaboración propia

2. Hecho generador

Los **hechos generadores** son decisiones administrativas específicas relacionadas con el ordenamiento territorial, identificadas por la Ley 388 de 1997 y que en su aplicación generan un mayor valor (o plusvalía) en el suelo de los inmuebles de propiedad privada adyacentes al hecho generador, sin que para ello medien acciones del propietario, de las cuales se deriva la obligación del Estado de participar de ese incremento producto de su accionar.

Estas decisiones administrativas de planificación que generan el efecto plusvalía, deben estar definidas de manera explícita en el respectivo instrumento de planificación, y para el caso de Medellín se encuentran establecidos en el artículo 523 del Acuerdo 48 de 2014. En este caso, la decisión administrativa específica que, como se demostrará posteriormente, genera un incremento en los valores de los suelos en el área de influencia del hecho generador, es **la construcción del Metro Ligero de la 80**.

Este proyecto configura un sistema masivo de transporte que cruza la ciudad de norte a sur por el corredor de la Avenida 80 en el costado occidental de Medellín, beneficiando a una gran cantidad de habitantes de ese sector tanto por el acceso a

este servicio público como por la valorización que un proyecto de esta magnitud genera sobre el valor del suelo.

En este sentido, el **hecho generador** que habilita la posibilidad de aplicar la participación en plusvalía es *La construcción de obra pública*, consagrada en el numeral 1 del artículo 523 del Acuerdo 48 de 2014:

1. *La construcción de obra pública. Principalmente asociada a los proyectos de infraestructura para la habilitación de corredores de transporte masivo y espacio público de orden metropolitano y general.*

Este hecho generador se constituye como un proyecto estratégico de Ciudad, el cual ha sido incluido en los últimos planes de desarrollo priorizados desde sus diferentes fases de estructuración, evidenciando un interés en desarrollar el proyecto, como se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 3 . El Metro de la 80 y los Planes de desarrollo desde el 2012.

PERÍODO	PROGRAMA O COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	PÁGINAS	ENTIDAD RESPONSABLE
2012 - 2015 Aníbal Gaviria	Programa Seguridad vial y cultura ciudadana para una mejor movilidad	<i>Se tiene contemplado la estructuración de la viabilidad legal y financiera del corredor de transporte masivo Avenida 80, que partirá de la estación Aguacatala del Metro, por la Carrera 80-81 hasta el sector de la Facultad de Minas y de allí hasta la estación Caribe del Metro.</i>	229 – 230	Transportes y Tránsito
2016 – 2019 Federico Gutiérrez	Intervenciones Movilidad Para Transporte Público Multimodal	Empezar la ejecución del corredor de la 80, diseñando a punto, revisando los diseños frente al POT y evaluando con rigor todos los componentes del mismo para iniciar construcción de una primera fase en el norte de la ciudad, donde permite integrar gran parte de la oferta de educación superior al sistema integrado de transporte público. En resumen, es el desarrollo, construcción de la infraestructura y equipos técnicos y rodantes del sistema	402	Secretaria de infraestructura física

		de transporte entre la Estación Floresta y la Estación Caribe.		
2020 – 2023	Programas y proyectos estratégicos Medellín Futuro Metro de la 80	La construcción del Metro de la 80 es el proyecto de infraestructura más importante para la ciudad en las últimas décadas. Con la consecución de los avales técnico y financiero de la nación en los primeros meses del año 2020, se garantiza la viabilidad del proyecto que no sólo transformará la movilidad de Medellín y del Valle de Aburrá, sino que al tiempo desatará una renovación urbana sin precedentes. Objetivos estratégicos Indicadores <ul style="list-style-type: none"> • Generar un nuevo corredor de transporte público masivo que soporte la demanda de la ciudad, aliviane la carga de los actuales corredores del SITVA y brinde conectividad a la zona occidental de la ciudad. • Incentivar el uso del transporte público sostenible a través de la generación de conectividad en sentido nortesur y viceversa por el occidente de la ciudad. 	464-465	Secretaria de infraestructura física
2024 – 2027	Medellín conectada con las regiones y el mundo Metro de la 80	Es un proyecto de transporte de pasajeros de mediana capacidad, cuyo trazado está planteado desde la estación Caribe del Metro, pasando por la transversal 73, luego por la calle 65 hasta el sector de la Facultad de Minas donde toma la avenida 80-81, cerrando el circuito en la estación Aguacatala en el sur oriente de Medellín. Además de los beneficios relacionados con la integración de la zona occidental de Medellín al sistema de transporte masivo, el proyecto es un detonante de desarrollo urbanístico, que nos permitirá la articulación de diferentes centralidades	28	Secretaría de Infraestructura Física METRO

		<p>urbanas, aportando de esta manera a la materialización del modelo de ocupación territorial definido en el POT para el distrito. De esta manera, con este proyecto contribuiremos al equilibrio funcional del territorio, a la disminución de los desplazamientos innecesarios, promoviendo la consecución de espacios de convivencia, y áreas accesibles para toda la comunidad.</p> <p>El proyecto beneficiará la zona occidental de la ciudad de Medellín, permitiendo la integración de todo este sector con el sistema de transporte masivo de la región a través de un Metro ligero, moderno, seguro, confortable y amigable con el medio ambiente, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de cerca de un millón de habitantes. Realizaremos las gestiones necesarias para avanzar en la ejecución de las obras de infraestructura respetando siempre el bienestar y la economía de las comunidades del occidente de Medellín.</p>		
--	--	---	--	--

Fuente: elaboración propia

Así las cosas, el Distrito de Medellín es competente para participar en la plusvalía por obra pública de la que trata el artículo 87 de la Ley 388 de 1997 y así determinar el mayor valor de los predios en razón de la construcción del Metro de la 80, y liquidar el efecto plusvalía. De esta manera, el Distrito deberá participar de la plusvalía generada a los particulares, en virtud de las obras públicas ejecutadas previstas en el plan de ordenamiento territorial, planes parciales o instrumentos que los desarrollen, siempre y cuando no se haya utilizado para su financiación la contribución de valorización, situación que cubre este proceso, ya que el **Metro Ligero de la 80** se encuentra cofinanciado en un 70% por la Nación y en un 30% por el Distrito de Medellín.

El efecto de plusvalía podrá calcularse **antes, durante o después** de concluidas las obras, para ello se elabora el presente Documento Técnico de Soporte, con el

fin de identificar el momento oportuno para realizar dicho cálculo, según las simulaciones financieras respectivas. Este cálculo y su determinación deberá establecerse mediante acto administrativo que no podrá producirse después de seis (6) meses de concluidas las obras. En este acto, deberá determinarse, además, el valor promedio de la plusvalía estimada, producida por el Metro de la 80, por metro cuadrado, así como las exclusiones a las que haya lugar.

El valor del proyecto de infraestructura, no se constituye en limitante al momento de realizar el cálculo del efecto plusvalía. Los momentos de exigibilidad son aquellos contemplados en el artículo 83 de la Ley 388 de 1997, según las condiciones generales de aplicación del instrumento, así como las y las formas de pago definidas en el artículo 84 de la mencionada Ley 388 de 1997.

2.1 Proyecto Metro de la 80

El proyecto Metro de la 80 consiste en la construcción una línea de Metro ligero a nivel, con una longitud de 13,5 km, y un trazado desde la estación Caribe del Metro, pasando por la transversal 73 luego por la calle 65 hasta el sector de la Facultad de Minas donde toma la Avenida 80-81, cerrando el circuito en la estación Aguacatala en el sur de la ciudad de Medellín. Tiene previstas tres (2) estaciones, y catorce (14) paradas a lo largo del recorrido, beneficiando 7 comunas del Distrito de Medellín (Castilla, Robledo, Laureles-Estadio, La América, San Javier, Guayabal y Belén).

Dicho proyecto se encuentra cofinanciado en un 70% por la Nación y un 30% por el Distrito de Medellín y cuenta con un plazo estimado de implementación de 78 meses, a partir de la firma del contrato el 11 de diciembre de 2022, que incluye la preconstrucción (15 meses), construcción (45 meses), pruebas (6 meses), garantías y nivel de servicio o puesta en funcionamiento al público (12 meses).

Además del sistema metro, el proyecto representa una estrategia de desarrollo urbano que apunta a la consolidación de un modelo de ocupación sostenible, orientado alrededor del transporte público, e incluyendo la ejecución de intercambios viales, la generación de nuevo espacio público, la construcción de equipamientos, y la generación de corredores verdes y nuevas conectividades ecológicas, aportando así al modelo de ocupación del Plan de Ordenamiento Territorial.

El metro ligero de la Avenida 80 aporta a la conectividad y a la mejora en las condiciones del Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá, brindando nuevas alternativas para el desplazamiento entre el norte y el sur de la ciudad,

posicionándose como el proyecto de infraestructura más importante en los últimos años, con efectos positivos sobre la economía, la renovación urbana y el empleo, ya que representa una inversión superior a los dos billones de pesos.

El corredor es un eje articulador que permite conectar la zona occidental de Medellín en sentido norte-sur, mejorando la calidad de vida de cerca de un millón de habitantes, equivalente al 38% de la ciudad transportando aproximadamente 179.000 pasajeros diarios, complementando así la oferta del servicio de transporte de Medellín y los otros 9 municipios del área metropolitana, permitiendo la conexión en cuatro puntos con el sistema integrado de transporte existente. (Viable S.A.S., 2021)

Al ser un proyecto estratégico de escala metropolitana, el metro se articula con a los diferentes instrumentos de planificación, tales como el Plan de Ordenamiento Territorial POT – Acuerdo 048 de 2014 – que incorpora dicho corredor dentro el listado y clasificación de los elementos del sistema de movilidad, como una de las vías troncales de transporte colectivo/masivo que componen el sistema vial urbano.

Tomando en consideración los principios rectores y el imaginario de ciudad establecido en el POT el proyecto Metro, planteado desde un enfoque integral desarrolla los diferentes componentes del modelo de ocupación de este, aportando a la consolidación de un territorio regional, funcionalmente integrado y conectado en su movilidad, ordenado en torno a la estructura ecológica, e interconectado al Subsistema de Centralidades mediante un sistema de movilidad sostenible y de transporte público colectivo.

La renovación urbana que se detone al interior del área de influencia del proyecto apunta por su parte al crecimiento de una ciudad compacta, continua y diversa que privilegia la densificación y diversificación de usos en las áreas más planas y con mejor capacidad de soporte para garantizar el equilibrio funcional y una ocupación racional del valle. En sus áreas centrales incorpora las zonas de media ladera heterogéneas, densificadas moderadamente de acuerdo con la capacidad de soporte, y en los extremos norte y sur, sirve de eje articulador del corredor del río Aburrá el cual ofrece gran vitalidad urbana, epicentro del espacio público metropolitano, que concentra las más altas densidades urbanas convirtiéndose en el mayor escenario de diversidad social y económica, que impulsa la competitividad local y regional.

Al igual que el POT de escala distrital, el Metro de la 80 se articula también con el Plan Maestro de Movilidad para la Región Metropolitana (AMVA, 2009, págs. 26-27) concreta la mayoría de las decisiones estratégicas planteadas dentro de este, dentro de las que se incluyen:

- Desarrollar el Sistema de Transporte Masivo de Mediana Capacidad con calidad Metro.
- Favorecer modos alternativos de conectividad que tengan consideraciones, ambientales, culturales y urbanas.
- Gestionar, impulsar y desarrollar los proyectos de carácter metropolitano, así como los proyectos estratégicos de infraestructura vial de transportes y telecomunicaciones que garanticen la integración eficiente del valle de Aburrá a nivel subregional, regional, nacional e internacional.
- Participar y gestionar con el sector privado, la construcción del equipamiento referente a los sistemas de transporte.

2.2 Área de influencia del proyecto Metro Ligero de la 80

La delimitación de las zonas y subzonas beneficiarias de la acción urbanística, entendida como la construcción del Metro ligero de la Avenida 80 se establece conforme a lo previsto en el Decreto 1163 de 2021, que establece en el Artículo 2, que los “hechos generadores (...) se entenderán causados en las zonas y subzonas beneficiarias de una o varias de las acciones urbanísticas”.

En tal sentido para la definición de las zonas y subzonas beneficiarias por la construcción del Metro de la 80, se retoman como fuente principal el área de intervención y el área de influencia de la obra pública, definida por el Departamento Administrativo de Planeación y el Metro de Medellín a partir de la metodología de isócronas, cuyas delimitaciones se protocolizan mediante los anuncios de proyecto adoptados en los Decretos 1189 y 1190 de 2016 para el área de intervención, y el Decreto 328 de 2021 para el del área de influencia.

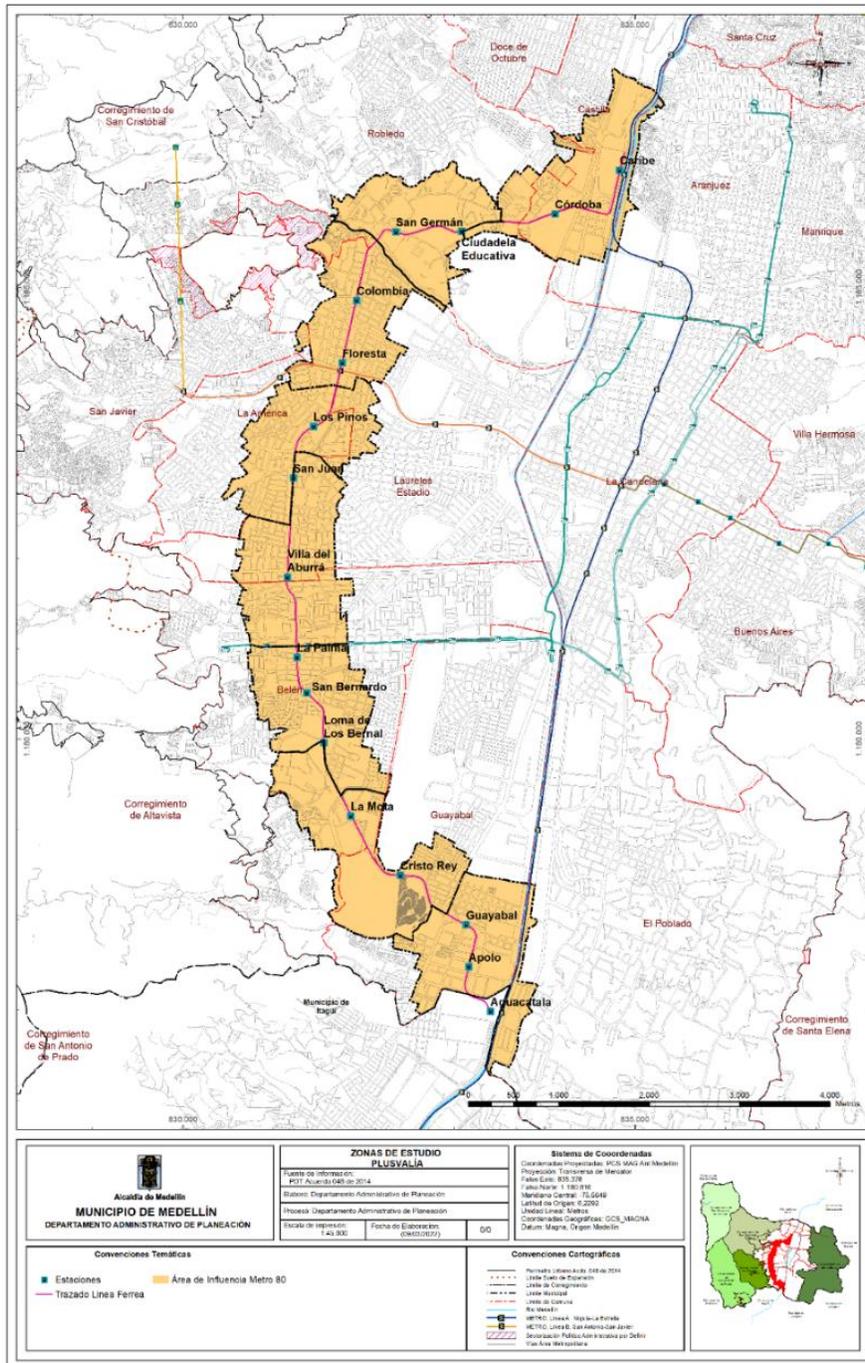
El área de influencia proyecto, que a su vez contiene el área de intervención, se delimitó a partir de la metodología de isócronas, entendidas como polígonos que delimitan espacialmente áreas con un tiempo de viaje equivalente con respecto a un punto en común, en este caso las paradas y estaciones del proyecto, incorporando así criterios de accesibilidad al sistema de transporte en un rango de caminata a la línea de metro de 0 a 15 minutos.

Esta delimitación se sustenta en la mejora en las condiciones de accesibilidad y la infraestructura pública en las zonas localizadas a menos de 15 minutos caminando de la línea metro, que es el tiempo máximo de caminata estimado de los usuarios potenciales del sistema, sumado a los beneficios por accesibilidad y conectividad que genera el transporte masivo a los diferentes mercados, los menores costos de

transacción y de desplazamiento, así como los impactos que tiene sobre los patrones de usos del suelo (Banco Mundial, 2017).

El área de influencia del corredor urbano de la Avenida 80, que a su vez constituye la zona beneficiaria de la acción urbanística, donde se genera un mayor valor del suelo, entendido como el efecto plusvalía, abarca 1.372 hectáreas localizadas en 74 barrios y 8 comunas de la ciudad, tal como se puede evidenciar en el siguiente mapa:

Mapa 1 Área de influencia del proyecto Metro de la 80



Fuente: elaboración propia

2.3 Aporte a la estrategia Desarrollo Orientado al Transporte por parte del proyecto Metro Ligero de la 80

El Plan de Desarrollo Distrital “Medellín te quiere” 2024-2027, establece diversos proyectos estratégicos de infraestructura, entre los cuales destaca el proyecto Metro de la 80. Este proyecto, incluido en el programa “Medellín se conecta con el mundo” y con el sello “proyectos estratégicos”, es un proyecto de movilidad sostenible, transformación urbana y espacio público, que conectará la zona occidental de Medellín, a través de una tecnología de metro ligero, que aportará al mejoramiento de la calidad de vida de cerca de un millón de habitantes, equivalentes al 38 % de la ciudad.

El proyecto Metro de la 80 en Medellín surge como una respuesta integral a los desafíos que enfrenta la ciudad. Desde una perspectiva económica, este metro ligero busca apoyar el crecimiento urbano y económico, reduciendo costos de transporte y atrayendo inversiones; técnicamente, pretende aliviar la congestión vehicular en la Avenida 80 y mejorar la interconectividad del sistema de transporte, todo mientras promueve la eficiencia energética y la sostenibilidad. Desde el punto de vista social, el Metro de la 80 mejora la accesibilidad y equidad, elevando la calidad de vida de los ciudadanos al reducir tiempos de desplazamiento y ofrecer un transporte seguro y confortable. Enmarcado en las políticas públicas de desarrollo urbano de Medellín, este proyecto responde a la demanda ciudadana de un transporte público más eficiente y sostenible, contribuyendo a una distribución armoniosa del territorio y la integración de diferentes áreas de la ciudad. En definitiva, el Metro de la 80 es una apuesta por un futuro más sostenible, equitativo y eficiente en términos de movilidad urbana, alineado con las aspiraciones de desarrollo y calidad de vida de los habitantes de Medellín.

El Metro Ligero de la 80 no solo actúa como un facilitador de movilidad, sino que también se convierte en un motor fundamental para la reconfiguración urbana bajo la estrategia de Desarrollo Orientado al Transporte (DOT). Este enfoque promueve un crecimiento urbano planificado alrededor de los ejes de transporte, impulsando la densificación y el uso mixto del suelo en áreas adyacentes a las estaciones del metro ligero. Al articular eficientemente el transporte con el desarrollo urbano, el proyecto fomenta la creación de corredores de alta densidad y zonas de desarrollo económico que revitalizan espacios subutilizados, atraen nuevas inversiones y potencian la inclusión social. La integración del Metro de la 80 con el entorno construido no solo contribuye a la reducción de la dependencia del automóvil, sino que también incentiva modos de vida más sostenibles, generando una ciudad más compacta, accesible y resiliente. Así, el proyecto se erige como un catalizador de

transformación urbana, alineado con los objetivos de un desarrollo más equilibrado y equitativo en Medellín, potenciando la ciudad para enfrentar los desafíos del crecimiento futuro de manera sostenible.

3. Análisis descriptivo del área de influencia del proyecto Metro Ligero de la 80

3.1 Análisis social y territorial

Para la presente caracterización se tomó como fuente de información la ECV-2023; la proyección de población para Medellín, a partir del CNPV-2018, realizada por el DANE; las bases de datos de la GEIH para Medellín; así mismo, se tomó alguna información de la caracterización realizada por VIABLE, 2021 para la Empresa Metro de Medellín-Proyecto M80 y del Convenio UT CM80, encargados de realizar la caracterización de los comercios (febrero 2024). Es importante aclarar que la encuesta de calidad de vida solo presenta información a nivel de comuna (en este análisis se incluyen los datos para 8 comunas); mientras que la proyección de población llega a nivel de barrio (para este último se tomaron datos de los principales barrios). A continuación, se realiza la descripción de los aspectos más relevantes que muestran la realidad territorial del área de influencia, iniciando con el nivel comuna:

3.1.1 Aspectos demográficos y dinámica poblacional

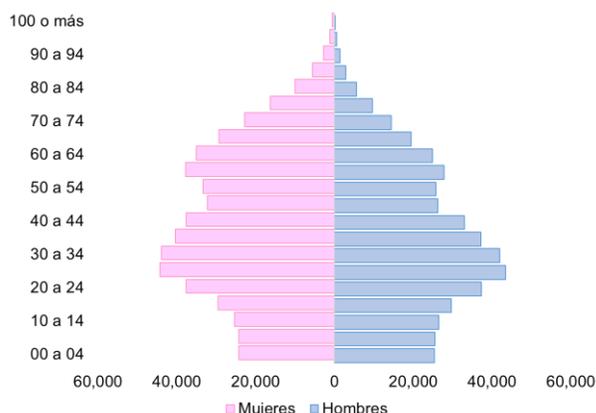
Según las proyecciones que realiza el DANE para Medellín, a partir de CNPV-2018, el total de personas que conforman las comunas a las que pertenecen las zonas y subzonas (5, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16), corresponde a 1.095.190, para el año 2023. Dichas proyecciones nos indican que la población en estas comunas sufrió un incremento de 106,3 puntos porcentuales entre el 2018 y 2023, lo que supone un movimiento poblacional acelerado en ellas; es importante mencionar que la fuente de información utilizada aun no incluye dentro de los cálculos para las proyecciones el factor post covid-19.

Ahora bien, al revisar la estructura poblacional, la distribución por género corresponde a un 54% para las mujeres y un 46% para los hombres. En relación, a la cantidad de población por cada comuna tenemos que, del área de influencia la comuna más densamente poblada corresponde a la de 16-Belén, con el 19,9%;

seguida de Robledo, con el 19%. La comuna con el menor porcentaje de población es 15-Guayabal, con el 5,9%. Para el 2023, la población total de Medellín se proyectó en 2.653.729 personas, lo que nos indica que las comunas que conforman el área de influencia, corresponden al 41,3%, del total de la población de la Ciudad.

La lectura general del territorio objeto de estudio con relación al comportamiento de la estructura poblacional según las variables género y edad, señala un tipo de pirámide poblacional (Ilustración 2) estancada o estacionaria en la que sí bien se supone una distribución más equilibrada de los grupos poblacionales se presenta una tendencia a la disminución en las edades más avanzadas; sin embargo, los índices de mortalidad y natalidad pueden lograr ser estables en el tiempo.

Gráfica 2 Pirámide poblacional



Fuente: elaboración propia a partir de la proyección de población CNPV-2018

Al revisar el comportamiento de la población por quinquenios, se observa que, el mayor número de personas se encuentra dentro de los 25 a 29 años, seguida de las que están entre los 30 a 34 años; mientras que el menor número de personas lo encontramos en las edades entre los 95 a 99 y 100 años o más, lo cual refleja ser natural debido a la mortalidad por envejecimiento. Por su parte, los niños y jóvenes representan el 36,8%, encontrándose muy por debajo de la suma de los adultos y adultos mayores 63,2%; esto da muestras de un envejecimiento de la población en la que se va dando un retraimiento de la natalidad y se disminuye la tasa de mortalidad, evidenciándose así la mayor participación de la población adulta sobre el total de la población.

Para la caracterización que se presenta a continuación, se tienen en cuenta los 45 barrios principales identificados (con mayor área incluida). Estos hacen parte de las siguientes comunas: Castilla, San Javier, El Poblado, Guayabal, Robledo, La América, Laureles Estadio y Belén; de esta manera, en la comuna 16 se encuentra el 24,4%, de los barrios donde se aplicaría la participación en plusvalía, seguida de Robledo y de La América. La población total para estos barrios es de 326.049 personas.

Dado que el mayor número de barrios que conforman las zonas y subzonas se encuentra ubicado en la comuna Belén, esta se convierte en la comuna que participa con el mayor porcentaje de población residente en el área de influencia con un 36,9%, seguida de Laureles-Estadio con un 14,4%; las comunas con menor cantidad de barrios y, por tanto, con menor población en el área de influencia son Castilla, con el 1,5% y San Javier con 2,9%.

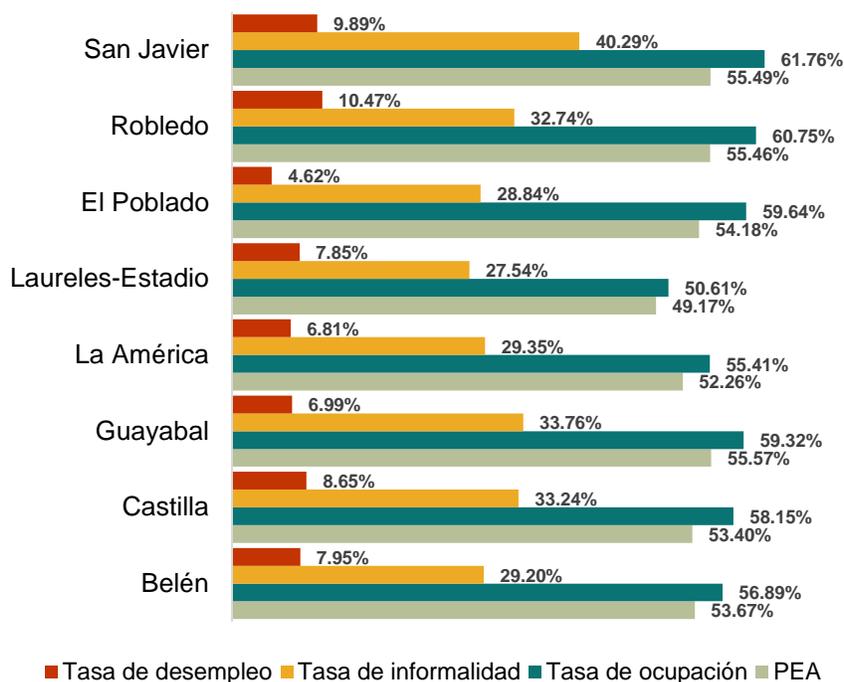
3.1.2 Mercado laboral

Conforme a la información que presenta la GEIH, para Medellín, la ciudad cuenta con un porcentaje de población en edad de trabajar-PET¹, de 82,75%. Para las comunas que se encuentran en las zonas y subzonas, el mayor porcentaje de esta población lo tiene la comuna Laureles-Estadio, con el 89,52%; seguida de La América con el 87,88%; el menor porcentaje lo tiene San Javier, con el 80,97%. Ahora bien, en la gráfica 3 se presenta la Población Económicamente Activa (PEA), la tasa de ocupación, la tasa de desempleo y la tasa de informalidad.

De acuerdo con el gráfico, el mayor porcentaje de PEA, lo presenta Guayabal, seguido de San Javier y, el menor porcentaje, lo presenta Laureles-Estadio. Por su parte, la tasa de ocupación más alta la presenta San Javier, con el 61,76% y la más baja Laureles- Estadio con el 50,61%; estas cifras se corresponden con la pirámide poblacional, que justamente nos muestra como esta última comuna es la que presenta un mayor porcentaje de personas adultas mayores, que se supone no son económicamente activas.

¹ La PET, está constituida por todas las personas de **12 años** en adelante para las **zonas urbanas** y de **10 años** en adelante en las **zonas rurales**. Se divide en población económicamente activa y económicamente inactiva (según concepto del DANE. La OIT, define la edad para este indicador a partir de los 14 años.

Gráfica 3 Indicadores mercado laboral



Fuente: elaboración propia con datos de la GEIH (2023)

Ahora bien, los ingresos de las personas que reciben remuneración por su ocupación las comunas de Belén, Castilla, Guayabal, La América, Robledo y San Javier, el 50% de la población se concentra en el rango *entre 1 a 2 SMMLV* o menos; mientras que Laureles-Estadio, la mediana se encuentra en el rango *entre 2 a 4 SMMLV* o menos y, para El Poblado, la mediana se encuentra en el rango *más de 4 SMMLV*.

En cuanto a la tasa de desempleo que nos muestra la relación entre la población desocupada y la población económicamente activa, Medellín presenta un porcentaje del 9,45. Al revisar la información para cada comuna, se evidencia que para el año 2023, la comuna con mayor desempleo es Robledo, que supera incluso el porcentaje de la Ciudad, con un 10,47%, seguida de San Javier, con el 9,89%; muy por debajo de estas cifras se encuentra El Poblado, que es la comuna con la menor tasa de desempleo. En lo que tiene que ver con la informalidad, que entre otros aspectos relaciona a aquellas personas que trabajaron de manera

independiente, sin remuneración o trabajaron en pequeños negocios (menor a 5 empleados), la tasa más alta la presenta San Javier, con el 40,29% de informalidad, seguida de Guayabal, con el 33,76% y Castilla, con el 33,24%. El menor porcentaje lo reporta Laureles-Estadio, con el 27,54%.

En este sentido, también es importante revisar para estas comunas el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), el cual se encuentra compuesto por cinco dimensiones² relacionadas con la calidad de vida que pueden ayudar a analizar diferentes situaciones de pobreza experimentadas simultáneamente por un hogar. La comuna con el mayor índice de hogares que experimentan situaciones de pobreza relacionadas con aspectos como acceso a servicios públicos, condiciones de la vivienda, empleo informal y desempleo, acceso a la salud y a la educación, entre otros, es San Javier, seguida de Castilla; el menor índice lo presenta La América.

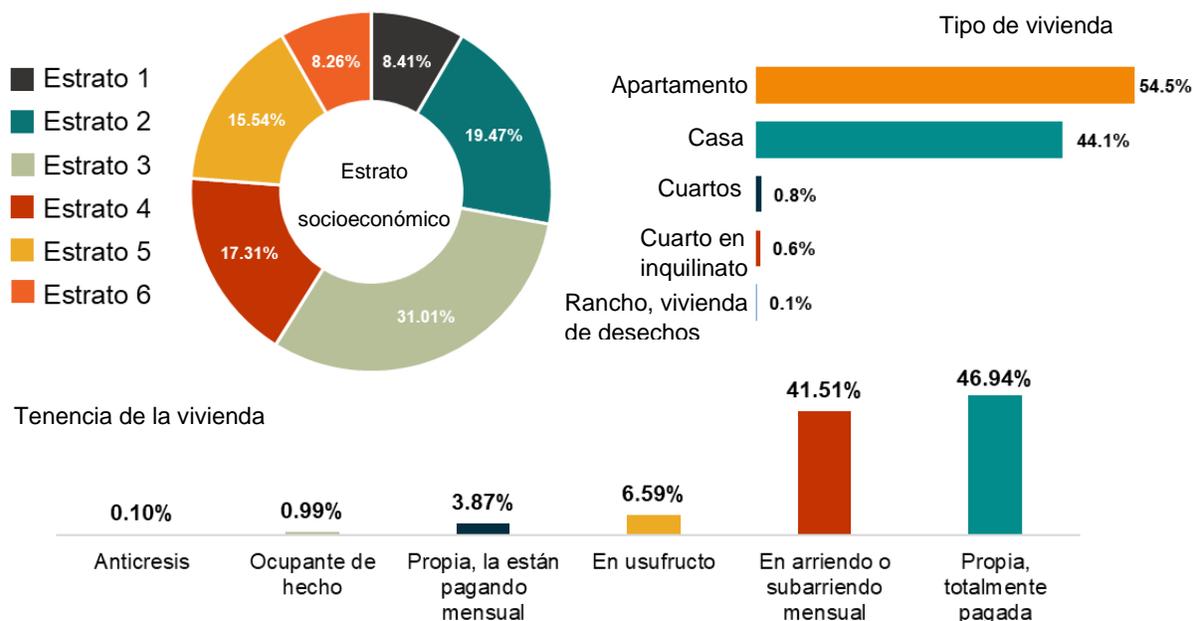
3.1.3 Aspectos físicos del territorio

3.1.3.1 Viviendas y Hogares

Según los datos de la ECV-2023, para Medellín, las comunas que conforman el área de influencia cuentan con un total de 410.373 viviendas, en las que habitan 413.628 hogares: La mayoría de los hogares habitan en el estrato socioeconómico 3, representado en el 31%, seguido del estrato 2, con el 19,47%. Por otro lado, el mayor porcentaje de hogares habita en apartamentos, seguido de aquellos que habitan viviendas tipo casa. Los demás tipos de vivienda que incluye la ECV, son muy bajos en este territorio. Ahora bien, respecto a la tenencia, predominan los hogares que son propietarios de su vivienda, seguido del arriendo o subarriendo.

² En Colombia, las cinco dimensiones, son: i) condiciones educativas, ii) condiciones de la niñez y juventud, iii) salud, iv) trabajo y v) condiciones de la vivienda y servicios públicos domiciliarios. Estas dimensiones se dividen en 15 variables y un hogar con privaciones en al menos 5 variables (que representan el 33% de las privaciones) se considera en condición de pobreza multidimensional (DNP, 2011).

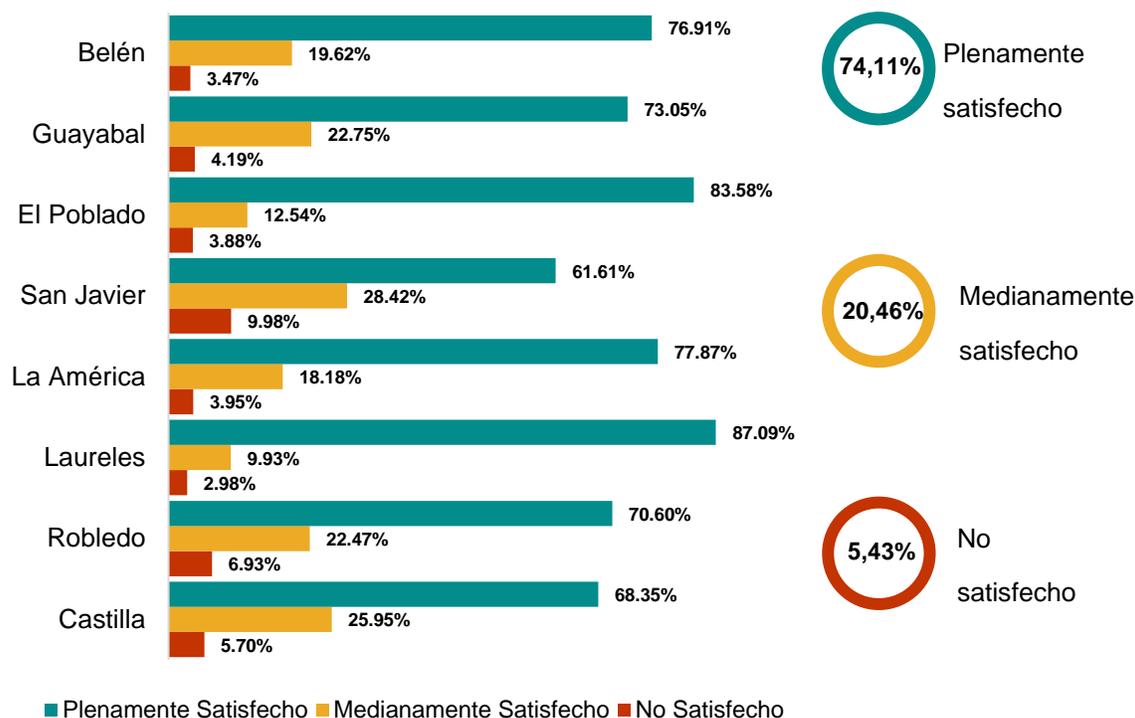
Gráfica 4 Estrato, tipo y tenencia de la vivienda



Fuente: elaboración propia con datos de ECV Medellín 2023

Por otro lado, la ECV-2023, indagó por la satisfacción que sienten las personas con el entorno que les rodea. Para las comunas objeto de análisis, se evidencia en el siguiente gráfico que en promedio el 74,11% siente plena satisfacción con su entorno; El mayor porcentaje de satisfacción lo presenta la comuna Laureles, seguida del Poblado y Belén; y el mayor porcentaje de insatisfacción, lo presenta San Javier, seguido de Robledo.

Gráfica 5 Satisfacción con el entorno

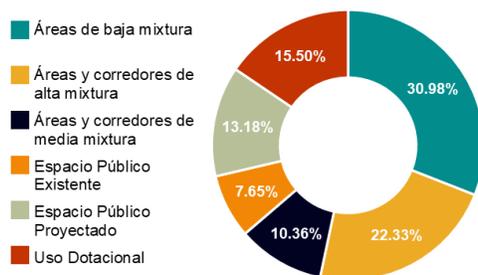


Fuente: elaboración propia con datos de ECV Medellín 2023

3.1.3.2 Usos del suelo

El territorio que conforma las zonas y subzonas del área de influencia para la participación en plusvalía, es un territorio altamente consolidado en el que predominan las áreas de baja mixtura con uso residencial, que ocupan 3.198.902 mt². Posteriormente, se encuentran las áreas y corredores de alta mixtura, con 2.305.259 mt², donde predominan usos de actividades económicas en transformación, centralidades económicas y centralidades y corredores con alta mixtura.

Gráfica 6 Participación de los usos del suelo en el área de influencia del proyecto Metro de la 80

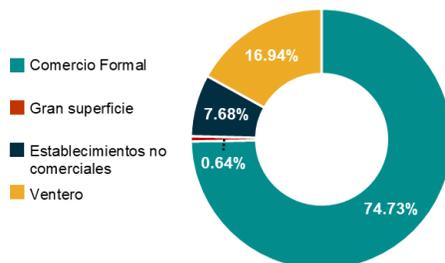


Fuente: elaboración propia con datos del Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín

3.1.3.3 Actividad Comercial

El Proyecto Metro de la 80, realizó una caracterización de los comercios ubicados en el corredor vial del Proyecto (se aclara que no se incluye información de la comuna El Poblado por falta de información), a partir de ella se toman los datos que a continuación se registran, aclarando que la identificación realizada corresponde no solamente a los predios donde se realizará gestión predial total o parcial sino también a aquellos comercios que permanecen en el territorio y se encuentran ubicados en su área de influencia. Esta información nos ofrece un panorama de la magnitud de la alta mixtura del territorio que conforma las zonas y subzonas donde se implementará la participación en plusvalía.

Gráfica 7 Tipo de comercio en el área de influencia del proyecto Metro 80



Fuente: elaboración propia con datos del Metro de Medellín 2024

Al desagregar la información se encuentra que, del comercio formal identificado el 26,8% se ubica en la comuna Belén; el 20,3% en Laureles-Estadio; el 18,3% en Castilla; el 16,6% en La América; el 10% en Robledo; el 8% en Guayabal.

Así mismo, es importante mencionar que del total del comercio formal (2783), no hacen parte de la gestión predial que se está llevando a cabo para darle paso al proyecto Metro de la 80, 1606 de los establecimientos de comercio formal identificados; los restantes 1177 establecimientos si hacen parte de la gestión predial, lo cual no implica necesariamente que dichos establecimientos dejen de existir en el territorio, pues muchos de ellos funcionan en los antejardines y solo son objeto de compra parcial, es decir, el comercio podría permanecer en el territorio.

Dentro de esta categoría se identifican, entre otras, actividades comerciales como: restaurantes, peluquerías, talleres automotores, mini mercados, mueblería. En cuanto a las grandes superficies, relacionadas con actividades como: centros, pasajes o mall comerciales, supermercados, estaciones de servicio; la mayor cantidad de estos establecimientos identificados se encuentran en su orden en Guayabal, Belén y Laureles-Estadio (33,3%; 29,2% y 20,8%, respectivamente). De las 24 unidades identificadas dentro de esta categoría, 6 hacen parte de la gestión predial para el M80.

Los establecimientos no comerciales hacen referencia en este análisis a iglesias, centros educativos, clínicas, entidades financieras, consultorios y similares. Del total (286), el mayor porcentaje se ubica en Belén (24,8%), seguido de La América, con el 23,8%. Así mismo, 110 de estos establecimientos también hacen parte de la gestión predial, por lo general en la modalidad de compra parcial.

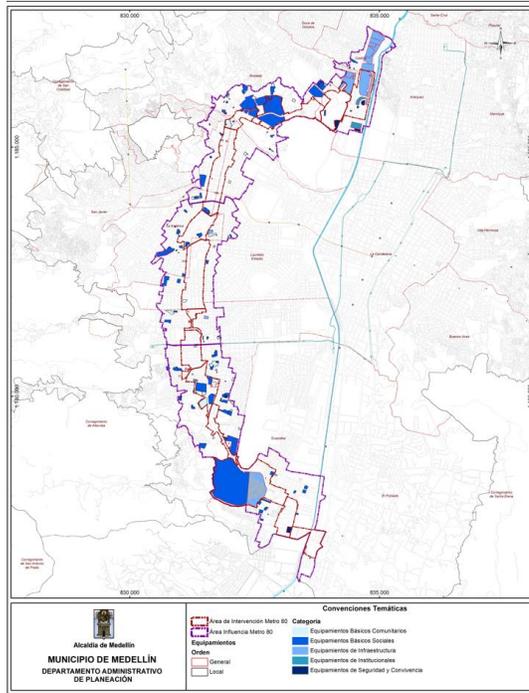
3.1.3.4 Equipamientos

Dentro de la caracterización territorial se considera importante tener presente los equipamientos existentes, dado que sobre ellos se debe definir, a partir del análisis técnico que se lleve a cabo, si hay lugar a exenciones para algunas entidades en la participación de la plusvalía.

En este territorio se cuenta con la presencia de 190 equipamientos que pueden ser del orden barrial, zonal, de ciudad o metropolitano y, que se suscriben a 5 categorías: básicos comunitarios, básicos sociales, infraestructura, seguridad y convivencia e institucionales. Sobresalen los equipamientos básicos sociales, de los cuales se encuentran 97, en el territorio; siguen los equipamientos básicos

comunitarios con 55; posteriormente los equipamientos de infraestructuras, con 24; los de seguridad y convivencia, con 8 y, por último, los institucionales, con 6.

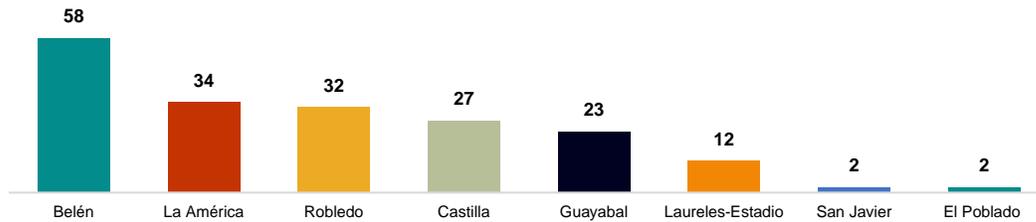
Mapa 3 Equipamientos del área de influencia del proyecto Metro 80



Fuente: elaboración propia

Dichos equipamientos se ubican en el territorio, así:

Gráfica 8 Equipamientos por comuna



Fuente: elaboración propia

Las categorías mencionadas se dividen en subcategorías, dentro de la cuales sobresalen por su cantidad los equipamientos de educación, de los cuales encontramos 58 en el territorio y corresponde a Instituciones Educativas, Liceos, Universidades, colegios; ejemplo: Colegio Mayor de Antioquia, Liceo San Rafael. Posteriormente, encontramos los equipamientos de Culto (31), que corresponde a parroquia e iglesias, ejemplo: Nuestra Señora de Belén, Nuestra Señora de la Consolata, Parroquia EMAUS. Luego se ubican los equipamientos de Recreación y Deporte (23), que corresponde a canchas, placas, parques y unidades deportivas, ejemplo: Unidad Deportiva Barrio Cristóbal. Finalmente, los equipamientos comunitarios, de los cuales se encuentran 19 y se resaltan las sedes sociales de las JAC Caribe, La Palma, Robledo, La América, Calasanz, Altavista, Belén Parque, entre otras. Para las demás subcategorías se encuentran 10 o menos equipamientos en el territorio.

3.2 Análisis de los lotes beneficiarios de la acción urbanística

3.2.1 Bases de datos

Para el análisis de la información se predial se tomaron en consideración dos bases de datos. En primer lugar, se analizó la base de datos de lotes catastrales del Distrito de Medellín, suministrada por la Subsecretaría de Catastro para los años 2014 a 2024 en formato Geodatabase. En segundo lugar, se analizó la base de datos alfanumérica que contiene la totalidad de predios y matrículas catastrales suministrada por la Subsecretaría de Catastro para los años 2014 a 2024 en formato Excel. Esta información se divide de igual forma en zona de tratamiento que corresponden a los lotes del área de influencia del Metro, ubicados a 500 metros de la línea férrea o a 15 minutos caminando de una estación, que tuvieron incrementos en el valor del suelo asociados al proyecto y la zona de control que son los lotes por fuera del área de influencia que se localizan a una distancia entre 500 y 1.000 metros del proyecto y que por ende no presentan un impacto directo.

Con respecto a el análisis predial se tomó como fuente la base de datos de lotes catastrales del Distrito de Medellín, suministrada por la Subsecretaría de Catastro para los años 2014 a 2024 en formato Geodatabase para el área de influencia del Metro de la 80 adoptada por los Decretos 1189 y 1190 de 2016 y el Decreto 328 de 2021. Adicionalmente se incorporaron los lotes a 500 metros adicionales área de influencia con el fin de ser analizados como zona de control.

Por tal motivo se recibieron 11 *feature class* que corresponden a su vez a una base de datos geográfica de lotes para cada año en el periodo comprendido entre 2014 y 2024. La capa correspondiente al año 2024 contiene 71.701 elementos de los cuales se eliminaron para su procesamiento 18.096, que corresponden con el Cementerio Campos de Paz, y que no se incluyen en el análisis ya que al ser un equipamiento constituye una excepción para la participación en plusvalía, dejando un total de 53.605 lotes para el año 2024. Este ejercicio se repitió para cada una de las bases de datos de los años 2014 a 2023.

Las bases de datos suministradas por catastro contienen la delimitación de los lotes e información básica relacionada con el tipo y el tamaño del predio, y como parte del procesamiento elaborado por el Departamento Administrativo de Planeación se le añadieron otras variables para un total de 58 columnas en la tabla de atributos de cada una de las capas de lotes por año.

A partir del geoprocésamiento espacial elaborado a través de ArcGis se determinaron las siguientes variables: coordenadas x y y del centroide, distancia a la estación más cercana, distancia a la línea metro, distancia a centros comerciales, distancia a centros de negocios, valor del metro cuadrado según zona geoeconómica, distancia al transporte público, distancia al espacio público, distancia a equipamientos de salud, equipamientos educativos y equipamientos de seguridad, código de tratamiento e información normativa. Esta información consolidada permitió construir una base de datos geográfica relacional a partir del CBML que sirvió de base para la construcción del modelo y permitió realizar análisis espaciales de los lotes localizados tanto en el área de influencia del proyecto como en la zona de control.

Por otro lado, la base de datos alfanumérica permitió incluir en el modelo variables específicas de cada lote, como el área total, área construida, uso, número de pisos y año de construcción. Además, facilitó la estimación del posible recaudo en caso de aplicar el instrumento, así como la realización de estudios de caso.

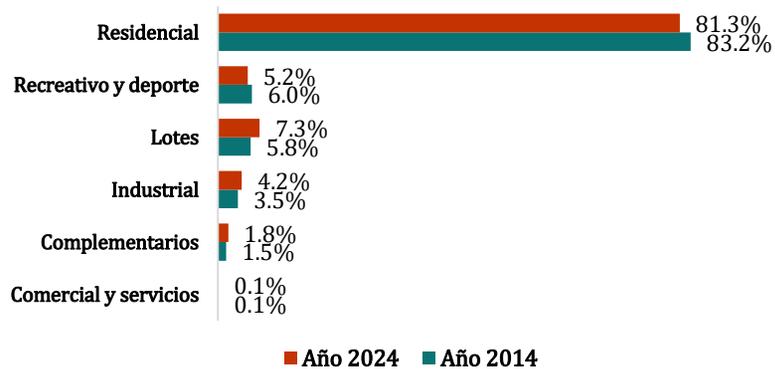
3.2.2 Estadísticas descriptivas

En la siguiente tabla se presentan estadísticas descriptivas de algunas de las variables del modelo para los años 2014 y 2024, con el objetivo de determinar el cambio de estas en el tiempo.

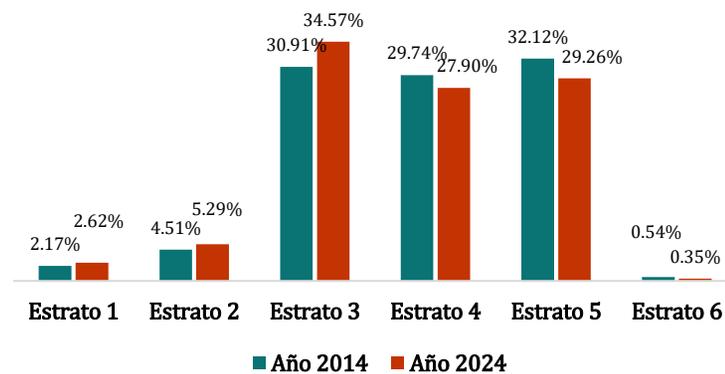
Estadísticas descriptivas	2014						2024					
	mean	sd	median	min	max	se	mean	sd	median	min	max	se
Variable dependiente												
Valor M ²	695,527.50	206,446.29	672,100.00	62,030.00	1,310,000.00	1,340.08	2,018,928.07	626,376.84	2,031,917.00	67,731.00	3,950,950.00	4,298.93
Variables independientes continuas												
Accesibilidad												
Distancia a la estación más cercana M80 (NEAR_DIST)	383.04	156.01	389.14	0	979.66	1.01	386.53	158.08	393.68	0.00	979.66	1.08
DISTANCE_LINEAMETRO	279.62	155.01	283.1	0	818.18	1.01	279.45	157.15	284.94	0.00	818.18	1.08
DISTANCE_TRANSPUBLICO	844.3	526.51	771.52	4.86	2227.74	3.42	768.38	464.54	724.90	0.00	2227.86	3.19
distance_centrosnegocios	3344.8	800.25	3531.95	928.11	4610.79	5.19	3320.94	827.67	3528.09	928.11	4610.79	5.68
distance_centroscomerciales	849.2	382.82	793.65	0	1932.02	2.48	771.76	342.59	730.43	0.00	1928.68	2.35
distance_espaciopublico	83.27	69.66	67.05	0	492.08	0.45	86.26	71.75	69.40	0.00	492.29	0.49
distance_equipeducativo	182.58	133.42	156.34	0	822.76	0.87	177.17	120.70	158.04	0.00	749.64	0.83
distance_equiposalud	436.87	231.4	423.39	0	1288.8	1.5	448.26	231.54	438.31	0.00	1288.80	1.59
distance_equipseguridad	643.56	305.94	641.71	0	1422.8	1.99	651.94	308.92	660.50	0.00	1422.80	2.12
Áreas												
Shape_Area	285.59	1005.21	160.99	40	36293.72	6.53	331.68	1228.73	169.60	40.50	36295.34	8.43
AreaCons	2443.77	8162.87	274.12	0	159034.28	52.99	564.73	2527.51	265.00	0.00	159048.00	17.35

Fuente: elaboración propia

Uso del suelo



Estrato del predio



4. Resultados

4.1 Metodología

Este trabajo estima un modelo estadístico en el cual la variable dependiente es el valor comercial catastral del metro cuadrado por zona geoeconómica y contiene las siguientes variables independientes:

- Variables relacionadas a las características del lote

1) Tamaño del Lote. 2) Área del lote. 3) Usos del lote. 4) Regulación del lote (si este está en un proyecto de renovación urbana, si está en consolidación, si está en preservación o restauración). 5) Estrato del lote. 5) Razón de espacio público donde se encuentra el lote, sin embargo, dada la poca variabilidad de esta variable temporalmente, no fue posible su inclusión en el modelo. 6) Razón de vías donde se encuentra el lote, similar al caso de razón de espacio público, dada la baja variabilidad temporal no fue posible incluir esta variable. Estas dos últimas variables crean un problema de multicolinealidad perfecta a la hora de estimar los modelos de regresión. 7) Área construida en el lote. 8) Número de pisos construidos en el lote. 9) Años de la construcción, esta variable presentó demasiados datos missing, de modo, que lo más prudente era no usarlo. Además, no es claro el patrón de datos faltante, por lo que los esquemas de imputación múltiple, no es prudente aplicarlos aquí.

- Variables Relacionadas con la Distancia al Metro de la 80

1) Distancia del lote a la estación más cercana del metro de la 80. 2) Variable de distancia del lote a la línea del metro de la 80. Sin embargo, al calcular la correlación entre la distancia a la estación más cercana y la distancia a la línea del metro, la correlación es casi uno, por lo que para de nuevo para evitar problemas de multicolinealidad perfecta, también se eliminó la distancia lineal al Metro de la 80 del modelo. Esperamos que la relación entre el precio del metro cuadrado por subzona geoeconómica sea negativa, es decir, entre más pequeña sea la distancia (más cercanía) a la estación más cercana, mayor será el precio del lote. Esta variable indica como valoran los ciudadanos la cercanía de los lotes al proyecto del metro de la 80. También se incluyeron las coordenadas de localización, dado que estas ayudan mucho a explicar la variabilidad del metro cuadrado, una variable dummy de subzona geoeconómica y una variable dummy de comuna donde está

ubicado el lote. Hay que mencionar que dependiendo de las distancias algunas subzonas y comunas salen de los modelos y otras entran.

- Variables Independientes Relacionadas con los Avisos

1) Variables temporal que señalan el crecimiento desde el año 2014 hasta el 2024 del precio del metro cuadrado, donde $t=1$, señala el año 2014 hasta $t=11$ en el año 2024. Para separar los efectos de los avisos, en los años 2016 y 2024 se crearon dos variables dummy para esos años, donde ellas son Año1Año2016 y el Año1Año2020 correspondiendo la primera a los avisos de aprobación de la Construcción del Metro y la segunda variable a la financiación del proyecto por parte del gobierno nacional. El modelo fue estimado por distancias, para analizar de forma directa los efectos de estos avisos. Las distancias fueron de 0 a 100 metros, el primer modelo, 100 a 200 metros el segundo modelo, 200 a 400 el tercer modelo y distancias mayores a 400 metros en el cuarto modelo.

Para seleccionar la metodología de regresión más adecuada para este caso, primero se estimó un modelo de regresión lineal que mostró un buen poder predictivo, aproximadamente del 81%. Sin embargo, el menor valor propio de la matriz de variables explicativas fue de $3.99 \cdot 10^{-11}$, lo cual es prácticamente cero, indicando la presencia de multicolinealidad. Además, al realizar la detección de valores atípicos, se observó que las distancias de Cook y los valores hat evidenciaron la presencia de outliers.

En cuanto a la multicolinealidad, el índice de condición superior a 30 confirmó su existencia, pero, como señala Gujarati (2005), la multicolinealidad solo es un problema grave cuando afecta significativamente la significancia de los parámetros estimados, lo cual no se observa en este caso, ya que la mayoría de las estimaciones son estadísticamente significativas y no contradicen la prueba de significancia global. Por otro lado, los outliers sí pueden sesgar los resultados. Para abordar este problema, se consideraron dos soluciones posibles: en primer lugar, se intentó la regresión robusta, pero esta presentó problemas de convergencia. Posteriormente, se optó por la regresión mediana, también conocida como **regresión de mínimas desviaciones absolutas**. En los anexos de este trabajo se incluye una breve revisión de estos métodos.

4.2 Resultados del análisis estadístico

4.2.1 Modelo de regresión mediana para los lotes con una distancia de 0-100 metros de la estación más cercana al proyecto Metro Ligero de la 80

Dep. Variable:	valor_m2	Pseudo R-squared:	0.5735	
Model:	QuantReg	Bandwidth:	0.09375	
Method:	Least Squares	Sparsity:	0.7550	
Date:	Mon, 12 Aug 2024	No. Observations:	8809	
Time:	9:36:28	Df Residuals:	8761	
		Df Model:	47	
	coef	std err	t	P> t
Intercept	11100000	0,004	-20,536	0,000
NEAR_DIST	946,065	0,005	0,173	0,863
distance_centrosnegocios	-217100,000	0,066	-1,408	0,159
distance_centroscomerciales	22140,000	0,012	1,697	0,090
distance_espaciopublico	-1251,238	0,006	-0,415	0,678
distance_equipeducativo	361,625	0,010	0,045	0,964
distance_equipsalud	19540,000	0,011	2,731	0,006
distance_equipseguridad	9095,077	0,009	0,874	0,382
comuna1comuna05	-163500,000	0,007	-4,839	0,000
comuna1comuna07	-71160,000	0,052	-0,590	0,555
comuna1comuna11	47350,000	0,011	2,667	0,008
comuna1comuna12	69150,000	0,012	3,558	0,000
comuna1comuna15	-76340,000	0,027	-1,349	0,177
comuna1comuna16	-17600,000	0,021	-0,607	0,544
CENTROID_X	2,984	12,168	0,644	0,519
CENTROID_Y	-10,585	12,168	-0,628	0,530
CATEGORIA_TRATAMIENTOConsolidación	146400,000	0,020	3,628	0,000
CATEGORIA_TRATAMIENTORenovación Urbana	225300,000	0,023	4,802	0,000
SUBZONA1zona03	-462400,000	0,006	-8,581	0,000
SUBZONA1zona07	-35860,000	0,007	-0,826	0,409
SUBZONA1zona11	-285500,000	0,013	-1,945	0,052
SUBZONA1zona12	-31890,000	0,018	-0,232	0,817
SUBZONA1zona15	-174300,000	0,055	-1,284	0,199
SUBZONA1zona19	111900,000	0,012	2,958	0,003
SUBZONA1zona21	-237500,000	0,011	-7,454	0,000

SUBZONA1zona23	79160,000	0,011	2,548	0,011
SUBZONA1zona24	176500,000	0,008	5,345	0,000
SUBZONA1zona28	-194100,000	0,009	-9,456	0,000
SUBZONA1zona30	298200,000	0,011	11,729	0,000
SUBZONA1zona31	-21950,000	0,008	-0,774	0,439
SUBZONA1zona32	201600,000	0,009	7,612	0,000
SUBZONA1zona35	242500,000	0,006	7,796	0,000
SUBZONA1zona36	260100,000	0,014	7,457	0,000
SUBZONA1zona37	-3722,644	0,012	-0,098	0,922
SUBZONA1zona38	-93220,000	0,019	-2,732	0,006
SUBZONA1zona41	-303900,000	0,006	-1,116	0,264
SUBZONA1zona42	-90440,000	0,010	-2,251	0,024
SUBZONA1zona43	-75610,000	0,011	-1,690	0,091
SUBZONA1zona47	-299700,000	0,022	-3,197	0,001
SUBZONA1zona50	-441400,000	0,026	-4,655	0,000
SUBZONA1zona51	127900,000	0,029	1,344	0,179
Shape_Area	-2,106	0,005	-1,268	0,205
AreaCons	1,697	0,006	2,330	0,020
numPisos	967,620	0,006	0,514	0,607
Estrato	26600,000	0,006	12,574	0,000
COMERCIALYSERVICIOS	4167,541	0,013	0,165	0,869
EQUIPAMIENTOS	502800,000	0,006	1,843	0,065
INDUSTRIAL	32220,000	0,011	1,066	0,286
LOTES VACIOS	-17130,000	0,007	-0,485	0,628
RECREATIVOYDEPORTIVO	-187300,000	0,004	-2,233	0,026
RESIDENCIAL	-105100,000	0,015	-4,216	0,000
Año	167600,000	0,005	174,632	0,000
Año1Año2016	11010,000	0,004	1,170	0,242
Año1Año2020	399600,000	0,005	36,899	0,000

Fuente: cálculos propios

Algunas de las variables de este modelo no son estadísticamente significativas. Sin embargo, como se espera desde el Boxplot comparativo, hay unos saltos en los valores medianos del metro cuadrado, mucho más visibles en el 2020. La interpretación es la siguiente para las variables que nos interesa aquí: Manteniendo lo demás constante, por cada año adicional en el periodo de análisis, el precio mediano del metro cuadrado, aumenta en 167.600 pesos. El aumento en el año 2016, no es estadísticamente significativo, el aumento en el 2020 si es estadísticamente significativo al 1%, por lo que podemos estimar el efecto del anuncio del proyecto de la siguiente manera tomando todo el periodo de análisis:

Manteniendo todo lo demás constante: En 11 años tenemos 10 aumentos medianos de 167.600 y un aumento de 399.600 adicional en el año 2020. El aumento mediano debido al anuncio lo podemos calcular de la siguiente manera $399.600 / (167.600 * 10 + 399.600) = 19.25\%$. La interpretación de otras variables adicionales del modelo es la siguiente, por ejemplo, manteniendo lo demás constante, entre mayor sea el área del lote, más bajo es su precio, como es de esperarse. Manteniendo lo demás constante, entre mayor sea el área construida mayor es el valor del lote. Manteniendo lo demás constante, entre mayor sea el estrato del lote, mayor es su precio mediano. Los lotes para uso residencial y recreativo, manteniendo lo demás constante, están por debajo de los lotes en uso industrial y comercial.

4.2.2 Modelo de regresión mediana para los lotes con una distancia de 100-200 metros de la estación más cercana al proyecto Metro Ligero de la 80

Dep. Variable:	valor_m2	Pseudo R-squared:	0.6050	
Model:	QuantReg	Bandwidth:	0.06259	
Method:	Least Squares	Sparsity:	0.5512	
Date:	Mon, 12 Aug 2024	No. Observations:	25717	
Time:	10:51:32	Df Residuals:	25657	
		Df Model:	59	
	coef	std err	t	P> t
Intercept	41150000,000	942855,834	43,644	0,000
NEAR_DIST	-5714,635	5909,654	-0,967	0,333
distance_centrosnegocios	-117700,000	35313,531	-3,333	0,001
distance_centroscomerciales	31700,000	3478,547	9,113	0,000
distance_espaciopublico	399,315	1167,588	0,342	0,733
distance_equipeducativo	15300,000	1842,264	8,305	0,000
distance_equipsalud	6020,246	2046,311	2,942	0,003
distance_equipseguridad	41380,000	4276,561	9,676	0,000
comuna1comuna05	-155900,000	11922,606	-13,076	0,000
comuna1comuna07	-81260,000	10972,185	-7,406	0,000
comuna1comuna11	131600,000	6830,686	19,266	0,000
comuna1comuna12	93130,000	8470,214	10,995	0,000
comuna1comuna14	-397500,000	22138,680	-17,955	0,000
comuna1comuna15	-79620,000	21495,680	-3,704	0,000
comuna1comuna16	-92630,000	10533,318	-8,794	0,000

CENTROID_X	11,921	1,605	7,427	0,000
CENTROID_Y	-43,120	5,842	-7,381	0,000
CATEGORIA_TRATAMIENTOConservación	46730,000	44251,894	1,056	0,291
CATEGORIA_TRATAMIENTOConsolidación	-47920,000	39734,660	-1,206	0,228
CATEGORIA_TRATAMIENTORenovaciónUrbana	506100,000	40640,809	12,453	0,000
SUBZONA1zona03	-192600,000	64935,941	-2,966	0,003
SUBZONA1zona07	-309300,000	17482,478	-17,692	0,000
SUBZONA1zona08	-32000,000	14440,433	-2,216	0,027
SUBZONA1zona11	-496900,000	24504,389	-20,278	0,000
SUBZONA1zona12	147500,000	15580,437	9,467	0,000
SUBZONA1zona13	-21400,000	54591,837	-0,392	0,695
SUBZONA1zona14	-203400,000	24476,534	-8,310	0,000
SUBZONA1zona15	-97230,000	12666,754	-7,676	0,000
SUBZONA1zona16	-60130,000	56566,322	-1,063	0,288
SUBZONA1zona19	228800,000	14016,173	16,324	0,000
SUBZONA1zona21	-124700,000	11437,219	-10,903	0,000
SUBZONA1zona23	210700,000	11743,395	17,942	0,000
SUBZONA1zona24	242500,000	11882,013	20,409	0,000
SUBZONA1zona25	-135400,000	14751,062	-9,179	0,000
SUBZONA1zona26	90870,000	27831,547	3,265	0,001
SUBZONA1zona28	-110300,000	6884,714	-16,021	0,000
SUBZONA1zona30	293400,000	8201,258	35,775	0,000
SUBZONA1zona31	68950,000	8612,291	8,006	0,000
SUBZONA1zona32	239600,000	8286,357	28,915	0,000
SUBZONA1zona33	99230,000	13376,921	7,418	0,000
SUBZONA1zona34	-52280,000	34599,603	-1,511	0,131
SUBZONA1zona35	301400,000	11520,966	26,161	0,000
SUBZONA1zona36	473300,000	12040,193	39,310	0,000
SUBZONA1zona37	72040,000	12395,045	5,812	0,000
SUBZONA1zona38	-6230,759	10836,102	-0,575	0,565
SUBZONA1zona41	-127000,000	14594,346	-8,702	0,000
SUBZONA1zona42	-38530,000	13481,456	-2,858	0,004
SUBZONA1zona43	-65470,000	12678,156	-5,164	0,000
SUBZONA1zona46	-245400,000	24122,678	-10,173	0,000
SUBZONA1zona47	-323800,000	30380,935	-10,658	0,000
SUBZONA1zona50	-474400,000	27479,147	-17,264	0,000
SUBZONA1zona51	-304100,000	26607,752	-11,429	0,000
SUBZONA1zona52	-397500,000	22139,913	-17,954	0,000

Shape_Area	1,838	0,906	2,028	0,043
AreaCons	0,832	0,214	3,894	0,000
numPisos	1787,442	796,898	2,243	0,025
Estrato	12740,000	944,894	13,483	0,000
COMERCIALYSERVICIOS	27650,000	10834,639	2,552	0,011
EQUIPAMIENTOS	-233500,000	123806,999	-1,886	0,059
INDUSTRIAL	18790,000	13488,873	1,393	0,164
LOTES VACIOS	17260,000	16660,232	1,036	0,300
RECREATIVOYDEPORTIVO	-301300,000	31772,646	-9,483	0,000
RESIDENCIAL	-36670,000	10712,825	-3,423	0,001
Año	168900,000	376,597	448,490	0,000
Año1Año2016	55450,000	3792,750	14,620	0,000
Año1Año2020	329200,000	4420,157	74,477	0,000

Fuente: elaboración propia

Estos lotes valoran más el hecho de estar más cerca de los centros de negocios, ya que el coeficiente de esta variable es estadísticamente significativo. Aumentan su precio mediano con el área del lote, el área construida, el número de pisos y el estrato. Los lotes de uso comercial tienen un efecto positivo y significativo sobre el precio mediano. El aumento mediano año, manteniendo lo de demás constante es de 168.900 por año. Los aumentos de los años 2016 y 2020 son estadísticamente significativos, por lo tanto, manteniendo lo demás constante, el efecto de los avisos es el siguiente $(55.450+329.200) / (168.900*10+55.450+329.200) = 18,5\%$.

4.2.3 Modelo de regresión mediana para los lotes con una distancia de 200-400 metros de la estación más cercana al proyecto Metro Ligero de la 80

Dep, Variable:	valor_m2	Pseudo R-squared:	0,5839	
Model:	QuantReg	Bandwidth:	0,0410 7	
Method:	Least Squares	Sparsity:	0,6906	
Date:	Fri, 09 Aug 2024	No, Observations:	93953	
Time:	11:29:12	Df Residuals:	93872	
		Df Model:	80	
Variable	coef	std err	t	P> t
Intercept	85760000,000	3147502,477	27,247	0,000
NEAR_DIST	-12750,000	4024,621	-3,168	0,002

distance_centrosnegocios	140800,000	12550,138	11,219	0,000
distance_centroscomerciales	34070,000	2370,087	14,375	0,000
distance_espaciopublico	-3422,627	809,897	-4,226	0,000
distance_equipeducativo	8619,773	858,287	10,043	0,000
distance_equiposalud	5528,201	1375,517	4,019	0,000
distance_equipseguridad	-3169,087	1945,419	-1,629	0,103
comuna1comuna04	-388100,000	64404,248	-6,026	0,000
comuna1comuna05	-32110,000	74848,485	-0,429	0,668
comuna1comuna07	-147400,000	74144,869	-1,988	0,047
comuna1comuna11	96080,000	26016,789	3,693	0,000
comuna1comuna12	31980,000	25957,792	1,232	0,218
comuna1comuna13	68450,000	133430,799	0,513	0,608
comuna1comuna14	24500,000	27777,778	0,882	0,378
comuna1comuna15	67750,000	29559,337	2,292	0,022
comuna1comuna16	-98950,000	21274,995	-4,651	0,000
CENTROID_X	25,290	0,950	26,623	0,000
CENTROID_Y	-91,820	3,458	-	0,000
			26,555	
CATEGORIA_TRATAMIENTOConservación	28070,000	29027,921	0,967	0,333
CATEGORIA_TRATAMIENTOConsolidación	9483,920	26565,601	0,357	0,721
CATEGORIA_TRATAMIENTOMejoramientoIntegral	-620400,000	137805,420	-4,502	0,000
CATEGORIA_TRATAMIENTORenovaciónUrbana	438100,000	26599,879	16,470	0,000
SUBZONA1zona03	116300,000	42383,382	2,744	0,006
SUBZONA1zona04	-141600,000	49964,714	-2,834	0,005
SUBZONA1zona05	98300,000	46587,678	2,110	0,035
SUBZONA1zona06	151800,000	45286,396	3,352	0,001
SUBZONA1zona07	267600,000	47162,496	5,674	0,000
SUBZONA1zona08	479100,000	46276,442	10,353	0,000
SUBZONA1zona09	525700,000	79494,934	6,613	0,000
SUBZONA1zona10	632000,000	46141,491	13,697	0,000
SUBZONA1zona11	105600,000	46417,582	2,275	0,023
SUBZONA1zona12	826500,000	46085,647	17,934	0,000
SUBZONA1zona13	515000,000	59482,559	8,658	0,000
SUBZONA1zona14	437400,000	47824,185	9,146	0,000
SUBZONA1zona15	326300,000	47017,291	6,940	0,000
SUBZONA1zona16	538900,000	46130,800	11,682	0,000
SUBZONA1zona18	269500,000	53419,227	5,045	0,000
SUBZONA1zona19	828100,000	74630,497	11,096	0,000
SUBZONA1zona20	258600,000	88927,098	2,908	0,004

SUBZONA1zona21	547600,000	74100,135	7,390	0,000
SUBZONA1zona22	-18020,000	74462,810	-0,242	0,809
SUBZONA1zona23	796200,000	74432,084	10,697	0,000
SUBZONA1zona24	894700,000	74248,963	12,050	0,000
SUBZONA1zona25	477400,000	73855,198	6,464	0,000
SUBZONA1zona26	786000,000	74403,635	10,564	0,000
SUBZONA1zona27	909500,000	73991,214	12,292	0,000
SUBZONA1zona28	461900,000	73329,100	6,299	0,000
SUBZONA1zona30	711700,000	72778,403	9,779	0,000
SUBZONA1zona31	572200,000	73068,574	7,831	0,000
SUBZONA1zona32	784000,000	73072,980	10,729	0,000
SUBZONA1zona33	577900,000	73068,656	7,909	0,000
SUBZONA1zona34	511300,000	63968,472	7,993	0,000
SUBZONA1zona35	597000,000	63747,998	9,365	0,000
SUBZONA1zona36	703300,000	63635,541	11,052	0,000
SUBZONA1zona37	364400,000	63773,189	5,714	0,000
SUBZONA1zona38	260100,000	63361,754	4,105	0,000
SUBZONA1zona39	39540,000	63877,221	0,619	0,536
SUBZONA1zona40	521800,000	65486,948	7,968	0,000
SUBZONA1zona41	133800,000	63262,411	2,115	0,034
SUBZONA1zona42	259300,000	63663,148	4,073	0,000
SUBZONA1zona43	264100,000	62851,023	4,202	0,000
SUBZONA1zona44	-295600,000	63474,340	-4,657	0,000
SUBZONA1zona46	-75170,000	51275,580	-1,466	0,143
SUBZONA1zona47	120700,000	51735,962	2,333	0,020
SUBZONA1zona48	-215500,000	60499,719	-3,562	0,000
SUBZONA1zona49	-8594,896	61833,783	-0,139	0,889
SUBZONA1zona50	-152300,000	51997,269	-2,929	0,003
SUBZONA1zona51	-130800,000	51536,643	-2,538	0,011
SUBZONA1zona52	24500,000	27777,778	0,882	0,378
Shape_Area	4,990	0,762	6,547	0,000
AreaCons	-0,387	0,142	-2,728	0,006
numPisos	-490,835	449,071	-1,093	0,275
Estrato	18400,000	621,265	29,617	0,000
COMERCIALYSERVICIOS	23300,000	6561,532	3,551	0,000
EQUIPAMIENTOS	-377000,000	50699,301	-7,436	0,000
INDUSTRIAL	81030,000	7426,450	10,911	0,000
LOTES	14650,000	8751,493	1,674	0,094
RECREATIVOYDEPORTIVO	-444700,000	40453,016	-	0,000
			10,993	

RESIDENCIAL	-59660,000	6147,980	-9,704	0,000
Año	156400,000	252,414	619,616	0,000
Año1Año2016	18330,000	2551,503	7,184	0,000
Año1Año2020	325400,000	2987,623	108,916	0,000

Fuente: cálculos propios

Estos lotes valoran más el hecho de estar más cerca de los centros de negocios, ya que el coeficiente de esta variable es estadísticamente significativo. Aumentan su precio mediano con el área del lote, lo disminuyen con el área construida, el número de pisos y el estrato. Los lotes de uso comercial tienen un efecto positivo y significativo sobre el precio mediano. El aumento mediano año, manteniendo lo demás constante es de 168900 por año. Los aumentos de los años 2016 y 2020 son estadísticamente significativos, por lo tanto, manteniendo lo demás constante, el efecto de los avisos es el siguiente $(18.330+325.400) / (156.400*10+18.330+325.400) = 18\%$.

4.2.4 Modelo de regresión mediana para los lotes con una distancia mayor 400 metros de la estación más cercana al proyecto Metro Ligero de la 80

Dep. Variable:	valor_m2	Pseudo R-squared:	0.5737	
Model:	QuantReg	Bandwidth:	0.04139	
Method:	Least Squares	Sparsity:	0.6218	
Date:	Mon, 12 Aug 2024	No. Observations:	119741	
Time:	12:19:25	Df Residuals:	119661	
		Df Model:	79	
Variable	coef	std err	t	P> t
Intercept	29950000,000	842878,451	35,533	0,000
NEAR_DIST	-17940,000	4507,538	-3,980	0,000
distance_centrosnegocios	-127100,000	8639,793	-14,711	0,000
distance_centrocomerciales	24750,000	2606,086	9,497	0,000
distance_espaciopublico	1525,400	578,900	2,635	0,008
distance_equipeducativo	3415,802	674,393	5,065	0,000
distance_equiposalud	-5572,212	1548,697	-3,598	0,000
distance_equipseguridad	-18210,000	1648,411	-11,047	0,000
comuna1comuna04	753000,000	143319,376	5,254	0,000
comuna1comuna05	1096000,000	137705,742	7,959	0,000

comuna1comuna07	113000,000	137687,340	8,207	0,000
comuna1comuna11	1671000,000	136564,237	12,236	0,000
comuna1comuna12	1443000,000	136608,918	10,563	0,000
comuna1comuna13	1172000,000	136708,270	8,573	0,000
comuna1comuna14	1515000,000	150506,656	10,066	0,000
comuna1comuna15	768800,000	137359,300	5,597	0,000
comuna1comuna16	1150000,000	136207,509	8,443	0,000
CENTROID_X	8,443	0,635	13,294	0,000
CENTROID_Y	-30,567	2,312	-13,222	0,000
CATEGORIA_TRATAMIENTOConservación	127700,000	15297,077	8,348	0,000
CATEGORIA_TRATAMIENTOConsolidación	149900,000	12851,509	11,664	0,000
CATEGORIA_TRATAMIENTOMejoramientoIntegral	-160400,000	13913,949	-11,528	0,000
CATEGORIA_TRATAMIENTORenovaciónUrbana	336300,000	11769,029	28,575	0,000
SUBZONA1zona02	-167500,000	15100,974	-11,092	0,000
SUBZONA1zona04	-425100,000	16112,648	-26,383	0,000
SUBZONA1zona05	-21230,000	15185,980	-1,398	0,162
SUBZONA1zona06	-246000,000	15779,346	-15,590	0,000
SUBZONA1zona07	42120,000	60517,241	0,696	0,486
SUBZONA1zona08	166600,000	16767,311	9,936	0,000
SUBZONA1zona10	175300,000	15731,850	11,143	0,000
SUBZONA1zona11	7022,531	14630,272	0,480	0,632
SUBZONA1zona12	145500,000	16181,050	8,992	0,000
SUBZONA1zona14	-45000,000	16134,815	-2,789	0,005
SUBZONA1zona15	-43290,000	17233,280	-2,512	0,012
SUBZONA1zona16	24350,000	16244,163	1,499	0,134
SUBZONA1zona17	-146900,000	18205,478	-8,069	0,000
SUBZONA1zona18	-178000,000	16319,795	-10,907	0,000
SUBZONA1zona19	58280,000	11646,683	5,004	0,000
SUBZONA1zona20	-376900,000	12826,272	-29,385	0,000
SUBZONA1zona21	-31610,000	9981,055	-3,167	0,002
SUBZONA1zona22	-621800,000	11215,931	-55,439	0,000
SUBZONA1zona23	82760,000	13220,447	6,260	0,000
SUBZONA1zona24	135200,000	10579,030	12,780	0,000
SUBZONA1zona25	-55470,000	9436,883	-5,878	0,000
SUBZONA1zona27	91360,000	9510,722	9,606	0,000
SUBZONA1zona28	-83560,000	8154,582	-10,247	0,000
SUBZONA1zona29	-58820,000	10607,755	-5,545	0,000
SUBZONA1zona30	130900,000	8051,421	16,258	0,000

SUBZONA1zona31	167500,000	7979,990	20,990	0,000
SUBZONA1zona32	245200,000	8665,230	28,297	0,000
SUBZONA1zona33	90260,000	8722,458	10,348	0,000
SUBZONA1zona34	64380,000	8156,594	7,893	0,000
SUBZONA1zona35	365300,000	7126,553	51,259	0,000
SUBZONA1zona36	508700,000	8562,676	59,409	0,000
SUBZONA1zona37	201100,000	9092,553	22,117	0,000
SUBZONA1zona38	104300,000	6592,504	15,821	0,000
SUBZONA1zona39	-128200,000	7195,375	-17,817	0,000
SUBZONA1zona40	205200,000	7442,873	27,570	0,000
SUBZONA1zona41	71590,000	6040,840	11,851	0,000
SUBZONA1zona42	77330,000	6907,548	11,195	0,000
SUBZONA1zona43	-141700,000	23352,011	-6,068	0,000
SUBZONA1zona44	-380600,000	6621,894	-57,476	0,000
SUBZONA1zona45	-22290,000	64051,724	-0,348	0,728
SUBZONA1zona46	324100,000	17379,880	18,648	0,000
SUBZONA1zona47	539700,000	17971,430	30,031	0,000
SUBZONA1zona48	13340,000	17415,144	0,766	0,444
SUBZONA1zona49	672500,000	22906,094	29,359	0,000
SUBZONA1zona50	157400,000	18491,541	8,512	0,000
SUBZONA1zona51	204300,000	19407,239	10,527	0,000
SUBZONA1zona52	-184400,000	63367,698	-2,910	0,004
Shape_Area	-1,351	0,694	-1,946	0,052
AreaCons	0,035	0,203	0,172	0,863
numPisos	605,314	362,464	1,670	0,095
Estrato	10400,000	565,586	18,388	0,000
COMERCIALYSERVICIOS	23720,000	5910,790	4,013	0,000
EQUIPAMIENTOS	-454100,000	48103,814	-9,440	0,000
INDUSTRIAL	18250,000	6543,564	2,789	0,005
LOTES	-30050,000	7306,103	-4,113	0,000
RECREATIVOYDEPORTIVO	-201200,000	19994,038	-10,063	0,000
RESIDENCIAL	-37790,000	5436,628	-6,951	0,000
Año	133300,000	188,945	705,496	0,000
Año1Año2020	258700,000	2290,658	112,937	0,000

Fuente: cálculos propios

En estos lotes se valora más estar cerca de las estaciones del metro de la 80, de los centros de negocios y de los equipos de seguridad, ya que los coeficientes son estadísticamente significativos. El precio mediano del lote, manteniendo lo demás constante, baja con el área del lote. Manteniendo lo demás constante, el precio mediano sube con el estrato. El aumento mediano año, manteniendo lo demás constante es de 168900 por año. El aumento del año 2016, es estadísticamente cero, por lo que lo descartamos del modelo, y dejamos el del año 2020 que es estadísticamente significativo, por lo tanto, manteniendo lo demás constante, el efecto de los avisos es el siguiente $(258.700) / (133.300 \cdot 10 + 325.400) = 16.59\%$.

4.3 Resultados del análisis de posible recaudo

4.3.1 Estudio de mercado

En 2022 el Banco Mundial entregó el estudio de mercado del área de influencia del Metro de la 80, estudio desarrollado por la firma JLL con el propósito de calcular el monto de la titularización del TIF Metro de la 80. Dado que el área de influencia para el cálculo del instrumento TIF es la misma para el cálculo del instrumento Plusvalía, el desarrollo inmobiliario para el presente instrumento se fundamentará en los estudios que sirvieron de soporte para el instrumento TIF.

A continuación, se describe el diagnóstico de JLL sobre la dinámica del mercado inmobiliario para los próximos veinte años:

4.3.1.1 Mercado residencial

De acuerdo al análisis realizado por JLL, el mercado residencial en el área de influencia del Metro de la 80 se encuentra en suelo de consolidación principalmente, caracterizado por viviendas unifamiliares de dos pisos y edificios de huella pequeña de entre 6 a 10 pisos y dos unidades en promedio por piso, caracterizándose en los últimos años el desarrollo de edificios de hasta 30 unidades, desarrollados por constructores independientes.

4.3.1.2 Motores de la dinámica inmobiliaria del Corredor

Según las condiciones estructurales de sector consolidado, JLL identificó cuatro motores principales que impulsarán el desarrollo inmobiliario del área de influencia del Metro de la 80.

a) Renovación urbana

En el año 2015, el Municipio de Medellín adoptó los tres Macroproyectos del Río: RíoNorte, RíoSur y RíoCentro, con una totalidad de 36 Planes Parciales y 6 Planes Especiales de Manejo y Protección del Patrimonio. La finalidad de estos Macroproyectos es lograr una ciudad compacta, al equilibrar el territorio de las laderas y reducir la presión sobre las mismas, así como conservar áreas de actividad económica e introducir vivienda tanto comercial, como VIS y VIP.

En el área de influencia del Metro de la 80 se logran identificar siete planes parciales: Z2_R_43 Caribe Fiscalía, Z2_R_44 Caribe., Z2_R_49 Candelaria., Z5_R_27 Santa María de los Ángeles, Z6_R_28 Cristo Rey, Z6_R_29 Campo Amor y Z6_R_47 Guayabal. Una vez analizadas las dinámicas de cada uno de los sectores donde se encuentran estos planes parciales, JLL indica que, dado que en los planes parciales Cristo Rey, Campo Amor y Guayabal la industria se mantiene muy activa, no es probable que en el corto plazo se detone la dinámica inmobiliaria por lo que no se tendrán en cuenta para calcular el recaudo del instrumento.

La siguiente tabla presenta los aprovechamientos en otros usos y residencial para los cuatro planes parciales cuyo desarrollo es viable:

Tabla 4 Edificabilidad de los cuatro planes parciales de renovación.

Estrato	3	4	5	6	Total general
No VIS		241.531	141.278	125.182	507.991
Otros Usos	538	135.285	94.060	69.931	299.814
VIP		21.456	13.041	10.534	45.031
VIS	11.640	16.160	10.882	8.789	47.471
Total general	12.178	414.432	259.261	214.436	900.307

Fuente: Financiamiento por incremento en la recaudación impositiva DTS, 2022.

Para determinar el desarrollo más probable, JLL analizó el desempeño de los planes parciales de renovación adoptados en la última década, encontrando que la tasa de ejecución de las UAU ha sido del 6,25%. En consecuencia, se espera que esta sea la tasa de ejecución más probable de los actuales planes parciales para el periodo del instrumento, con lo cual 58.000 m2 se estarían desarrollando.

b) Operaciones urbanas del Metro de Medellín

La empresa Metro ha estructurado algunas operaciones urbanas las cuales le permitirá diversificar sus ingresos en proyectos inmobiliarios. La siguiente tabla presenta los aprovechamientos tanto en otros usos, así como en usos residenciales:

Tabla 5 Características operaciones urbanas de la Empresa Metro.

Operación	Tratamiento	Área Vendible	Vivienda	Otros Usos	Cantidad Viviendas
Caribe	API	34.581		34.580	
Margaritas	Renovación	21.268	19.455	1.814	434
San Bernardo	Consolidación N2	22.552	19.479	3.072	231
Colombia	Consolidación N1	17.920	16.640	1.280	191
Floresta	Consolidación N1	28.578	22.079	6.500	248
San Germán	Renovación	28.420	10.235	18.185	210
Total		153.319	87.888	65.431	1.314

Fuente: Financiamiento por incremento en la recaudación impositiva DTS, 2022.

c) Redesarrollo orgánico en suelos de consolidación y efecto Metro

JLL define el redesarrollo orgánico como aquel que se da por la dinámica intrínseca de barrios consolidados, los cuales, aunque podrían poseer una norma atractiva, no gozan de grandes inversiones en nueva infraestructura.

Un análisis detallado de la dinámica del suelo en consolidación en el área de influencia del Metro de la 80, permite identificar 22.222 lotes, donde en las últimas tres décadas, se han desarrollado 1.486 lotes en proyectos de edificios residenciales, es decir, un redesarrollo orgánico de 6,6%, que para efectos del ejercicio se aplica al horizonte de tiempo del instrumento.

Es de esperarse que el desarrollo orgánico se comporte de igual manera en adelante, sin embargo, la inserción de Metro debería tener un efecto acelerador de la dinámica inmobiliaria. Para medir este efecto, JLL se analiza cuál fue la magnitud de este efecto desde que el Metro entró en operación en la línea B en la estación Floresta, la cual coincide con el tramo 5 del Metro de la 80. Vale la pena anotar que, JLL define al desarrollo en este periodo como orgánico, dado que fue producto de la iniciativa privada sin la intervención del sector público.

El efecto se determina al comparar el desarrollo en un grupo de tratamiento (34 manzanas ubicadas entre 0 y 500 m de la estación Floresta) y otro de control (32 manzanas ubicadas entre 350 y 900 m de la estación Floresta):

El grupo control se compone de 739 lotes, de los cuales se desarrollaron 42 edificios, lo que se traduce en un coeficiente de redesarrollo de 5,68% en 24 años. El grupo Efecto Metro se compone de 768 lotes, de los cuales se desarrollaron 67 edificios, lo que se traduce en un coeficiente de redesarrollo de 8,72% en 24 años. La comparación de ambos coeficientes de desarrollo indica que el Metro tiene un efecto acelerador en los procesos de redesarrollo del 53.50%.

Al efecto del sistema de transporte Metro en el redesarrollo, se debe sumar un segundo efecto y es el relacionado al aumento de pasajeros del nuevo sistema de transporte comparado con la línea B del Metro, dado que el impacto de un sistema de transporte masivo sobre el mercado inmobiliario está directamente relacionado con su afluencia de público. En este orden de ideas, JLL al comparar los abordajes de la línea B durante el 2019 con las proyecciones de abordajes del nuevo sistema en el primer año de operación, determinó que el nuevo sistema de transporte tendrá 51% más de abordajes.

$$\frac{\# \text{abordajes tranvía (proyectado)}}{\# \text{abordajes línea B (2019)}} = \frac{52.385.384}{34.606.713} = 51.37\%$$

Finalmente, el efecto final de la entrada en operación del nuevo sistema de transporte en el redesarrollo del suelo en consolidación sería:

$$53.52\% * (1 + 51.37\%) = 81.01\%$$

Por consiguiente, el redesarrollo orgánico del 6,6% resulta en 175.000 m² mientras que el efecto metro equivale a un 81,01% sobre los 175.000 m², para 141.700 m² desarrollados, los cuales JLL redondea a 135.000 m², totalizando 310.000 m² en el tratamiento de consolidación.

El estudio de mercado adelantado por JLL concluye que el desarrollo inmobiliario total en el área de influencia del Metro de la 80 es de más de 521.000 m2, los cuales se detallan en la gráfica.

4.3.2 Metodología de cálculo del posible recaudo

Se definen las variables de entrada comunes a la proyección del recaudo de la plusvalía para los cuatro motores de desarrollo:

- Participación del Distrito en el plusvalor: 30%.
- Comportamiento de pago: 90%.
- Valorización o ajuste anual del precio del suelo: 5%.
- Precio del m2 de suelo: de acuerdo al mapa de zonas geoeconómicas homogéneas.

Donde la plusvalía generada por cada lote resulta de la siguiente fórmula:

$$\text{Plusvalía} = \text{Area}_{\text{lote}} * \text{Valor}_{\text{m}2_{2024}} * \% \text{ Plusvalor} * \% \text{ participación Distrito} \\ * \% \text{ Comportamiento de pago}$$

4.3.2.1 Mercado secundario

El número de transacciones inmobiliarias anuales del mercado secundario (o mercado de usados) en el área de influencia se calcula a partir de la base de datos del OIME, en base a los siguientes criterios:

- Tipo de investigación: Venta.
- Estado predio: Usado.
- Tipo de predio: Se descarta útiles, celdas de parqueadero y lotes, estos últimos se descartan pues su transacción se considera en los nuevos desarrollos inmobiliarios en los motores de desarrollo descritos por JLL (renovación urbana, operaciones urbanas del Metro de Medellín y redesarrollo orgánico en suelo de consolidación incluido el efecto Metro).
- La base de datos del OIME.
- Se toman los datos a partir del año 2012.
- No es posible excluir del cálculo inmuebles que se hayan transado más de una vez, pues no se cuenta con la variable matrícula inmobiliaria.

- No se ha podido incluir el efecto del Metro en el número de transacciones inmobiliarias del mercado secundario, dado el OIME contiene información a partir del año 2006, imposibilitando medir el impacto en el inicio de operaciones de la línea B del Metro.

El número de transacciones anuales del mercado secundario resultan del promedio del total de transacciones anuales entre los años 2012 y 2023³. Así mismo el promedio se discrimina por estrato dado que el área de los lotes es diferente para cada uno de ellos.

Tabla 6 Promedio transacciones por estrato mercado secundario

Estrato	Promedio año
Estrato 1	4
Estrato 2	15
Estrato 3	132
Estrato 4	210
Estrato 5	309
Estrato 6	4
Total	673

Fuente: cálculos propios

Dado que no se observó ningún patrón en el número de transacciones año a año, se decidió usar el mismo número de transacciones para cada año proyectado.

A continuación, se debe calcular el área de suelo cada inmueble del mercado secundario. La base de datos Lotes_AI_ZC_2024_AI proporciona el área del lote, la cual, al dividirse por el número de matrículas, se obtiene el área promedio por inmueble. Dado que la base de datos Lotes_AI_ZC_2024_AI no contiene la variable número de matrículas por CBML, esta información debe ser extraída de la base de datos, por medio de un conteo de cuántas matrículas contiene cada CBML.

Ahora bien, como no es posible determinar cuáles inmuebles se venderán cada año, pero sí cuantos inmuebles se venderán por estrato, se procede a calcular el área promedio del suelo por estrato, puesto que la misma difiere de acuerdo al estrato

³ No se considera el año 2024 pues a la fecha de elaboración del presente documento sólo han transcurrido siete meses.

donde se ubique el inmueble, siendo mayor a medida que se sube de estrato. La siguiente tabla presenta el área promedio del lote para cada estrato:

Tabla 7 Promedio área de lote por estrato mercado secundario

Áreas promedio lote (m2)	Valor
Residencial E1	78
Residencial E2	85
Residencial E3	111
Residencial E4	119
Residencial E5	190
Residencial E6	538

Fuente: cálculos propios

4.3.2.2 Lotes atractivos en tratamiento de consolidación

De acuerdo al estudio de mercado adelantado por JLL, en consolidación se desarrollarían 310.000 m2 en un periodo de 20 años, los cuales se distribuirían en aproximadamente 30.000 de otros usos y 280.000 m2 residenciales equivalentes a 597 lotes desarrollados. Para proyectar el recaudo de la Plusvalía en el tiempo se extraen las siguientes variables de la base de datos Lotes_AI_ZC_2024_AI:

- CBML.
- AREA_LOTE: área del lote.
- VALOR_M2_2024: Precio del m2 de suelo de acuerdo al mapa de zonas geoeconómicas homogéneas.
- AñoC: hace referencia a un posible año de desarrollo del lote⁴.

⁴ Al tratarse de lotes con áreas promedio de 186 m2 aproximadamente, se asume que el lote se desarrolla en su totalidad en una sola etapa.

4.3.2.3 UAU en renovación urbana

De acuerdo al estudio de mercado adelantado por JLL, en renovación se desarrollarían 58.000 m² en un periodo de 20 años, los cuales se distribuirían en aproximadamente 18.700 m² de otros usos y 39.300 m² residenciales equivalentes a 6 UAU desarrolladas. Para proyectar el recaudo de la Plusvalía en el tiempo se extraen las siguientes variables de la base de datos Lotes_AI_ZC_2024_AI:

- CBML.
- AREA_LOTE: área del lote.
- VALOR_M2_2024: Precio del m² de suelo de acuerdo al mapa de zonas geoeconómicas homogéneas.

El año de desarrollado de cada UAU, proviene del análisis de las dinámicas del territorio, como uso actual, número de predios que conforma la UAU, número de pisos de las construcciones actuales, posibles dificultades para su desarrollo

4.3.2.4 Operaciones Urbanas del Metro de Medellín

De acuerdo al ejercicio adelantado por JLL junto al Metro de Medellín, las operaciones urbanas del Metro albergarían alrededor de 153.000 m² en un periodo de 20 años, los cuales se distribuirían en aproximadamente 35.000 m² de otros usos y 117.000 m² residenciales equivalentes a 3 UAU desarrolladas⁵. Para proyectar el recaudo de la Plusvalía en el tiempo se extraen las siguientes variables de la base de datos Lotes_AI_ZC_2024_AI:

- CBML.
- AREA_LOTE: área del lote.
- VALOR_M2_2024: Precio del m² de suelo de acuerdo al mapa de zonas geoeconómicas homogéneas.

El año de desarrollado de cada UAU proviene de un análisis a nivel de perfil desarrollado por el Metro de Medellín.

⁵ Los m² desarrollados corresponden a la última información compartida por el Metro de Medellín, por lo cual difiere de la distribución entre usos del estudio de mercado del TIF Metro de la 80 adelantado por JLL.

4.3.3 Modelación de posible recaudo

4.3.3.1 Escenario 1: Modelación de única tasa

En el modelo de tasa única se aplica una misma tasa de 18,48% a cada uno de los inmuebles en el área de influencia. A continuación, se presentan los flujos de caja del recaudo anula de la Plusvalía, discriminado por motor de desarrollo:

Tabla 8 Recaudo de la Plusvalía por motor de desarrollo. Escenario 1: Única tasa

Año	Mercado secundario	Lotes atractivos	UAU Renovación	Operaciones urbanas del Metro	Total
2025	10.164.251.458	831.283.677	15.649.482	-	11.011.184.618
2026	10.720.869.425	822.483.718	93.436.077	-	11.636.789.220
2027	11.270.208.819	905.002.252	65.035.069	201.948.664	12.442.194.804
2028	11.833.719.260	950.565.427	19.330.256	270.995.558	13.074.610.502
2029	12.425.405.223	834.925.689	255.797.712	234.786.552	13.750.915.177
2030	13.115.944.883	885.494.041	48.203.537	459.193.607	14.508.836.068
2031	13.787.903.404	789.579.867	214.519.023	349.165.149	15.141.167.444
2032	14.465.796.921	515.438.105	170.053.946	400.542.470	15.551.831.442
2033	15.189.086.767	760.360.319	196.387.374	464.147.727	16.609.982.186
2034	15.935.860.532	606.986.504	248.978.539	442.436.314	17.234.261.889
2035	16.854.019.550	550.261.978	123.331.638	503.265.191	18.030.878.358
2036	17.696.720.527	620.980.409	97.784.508	202.711.170	18.618.196.614
2037	18.566.877.205	720.440.278	195.273.065	325.203.451	19.807.793.999
2038	19.479.807.749	531.113.117	130.324.390	-	20.141.245.256
2039	20.453.798.136	506.586.425	95.106.180	280.568.547	21.336.059.288
2040	21.476.488.043	728.992.971	146.799.641	217.807.300	22.570.087.955
2041	22.550.312.445	646.723.833	92.346.426	299.076.206	23.588.458.910

2042	23.659.093.085	360.326.931	151.987.966	-	24.171.407.981
2043	25.001.688.853	632.814.384	217.901.643	517.439.815	26.369.844.694
2044	26.251.773.295	595.153.794	403.391.697	1.485.389.822	28.735.708.608

Fuente: cálculos propios

Finalmente, al descontar cada flujo de caja n número de años de acuerdo al año esperado de cobro efectivo de la Plusvalía, a una tasa del 10%, se obtiene un valor presente total de \$134.257 millones.

4.3.3.2 Escenario 2: Modelación de tasa variable

En el modelo de tasa variable, se aplica la tasa de acuerdo a la distancia a la cual se ubica el inmueble de la línea, de la siguiente manera: entre 0 a 100 metros se aplica una tasa de 19,49%, entre 100 y 200 metros se aplica una tasa de 18,06%, entre 200 y 400 metros se aplica una tasa de 17,95% y entre 400 y 500 metros se aplica una tasa de 17,21%. A continuación, se presentan los flujos de caja del recaudo anula de la Plusvalía, discriminado por motor de desarrollo:

Tabla 9 Recaudo de la Plusvalía por motor de desarrollo. Escenario 2: Tasa variable

Año	Mercado secundario	Lotes atractivos	UAU Renovación	Operaciones urbanas del Metro	Total
2025	9.955.901.996	508.865.241	14.574.004	-	10.479.341.241
2026	10.503.051.467	549.625.382	90.756.363	-	11.143.433.211
2027	11.041.371.825	599.220.395	63.556.999	212.985.902	11.917.135.121
2028	11.593.440.417	560.855.782	18.890.932	285.806.462	12.458.993.593
2029	12.173.112.437	553.997.927	245.910.999	241.772.623	13.214.793.987
2030	12.851.853.384	593.344.649	47.991.324	478.898.738	13.972.088.095
2031	13.510.451.578	526.327.140	205.619.155	359.554.554	14.601.952.427
2032	14.174.844.664	344.533.138	162.224.308	412.460.607	15.094.062.716
2033	14.883.586.897	526.307.800	190.755.052	477.958.437	16.078.608.186

2034	15.615.495.975	456.967.092	259.882.002	455.601.002	16.787.946.070
2035	16.518.057.977	333.701.343	116.826.893	524.129.137	17.492.715.351
2036	17.343.960.876	369.515.381	94.980.082	208.742.839	18.017.199.178
2037	18.196.954.553	482.985.677	186.757.386	334.879.876	19.201.577.493
2038	19.091.887.695	357.241.293	126.731.579	-	19.575.860.567
2039	20.046.482.079	386.782.705	91.155.035	288.916.861	20.813.336.680
2040	21.048.806.183	526.047.272	126.769.814	228.525.576	21.930.148.845
2041	22.101.246.492	491.489.008	85.263.291	307.975.215	22.985.974.006
2042	23.188.180.045	225.569.517	147.948.482	-	23.561.698.045
2043	24.508.489.003	390.924.570	193.696.840	532.836.230	25.625.946.643
2044	25.733.913.453	394.672.843	384.028.358	1.566.571.841	28.079.186.495

Fuente: cálculos propios

Finalmente, al descontar cada flujo de caja n número de años de acuerdo al año esperado de cobro efectivo de la Plusvalía, a una tasa del 10%, se obtiene un valor presente total de \$129.610 millones.

4.3.4 Predios a excluir de la aplicación del instrumento

De acuerdo con la normativa tributaria aplicable al Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, contenida en el Acuerdo 093 de 2023, y específicamente en lo relacionado con los beneficios tributarios aplicables para la participación en plusvalía, solo estarán exentos los inmuebles construidos en proyectos inmobiliarios que se encuentren clasificados bajo tipologías vivienda de interés prioritario y vivienda de interés social, ubicados en los estratos 1, 2 y 3, según lo descrito en su artículo 413.

Adicionalmente, se excluyen los inmuebles catalogados como vías y espacio público y demás inmuebles de propiedad del Distrito, toda vez que éste solo es sujeto activo de sus propios ingresos, por lo tanto, no será sujeto pasivo de los mismos.

En la actualidad se están adelantando mesas de trabajo con la Secretaría de Hacienda, tendientes a acompañar el proceso de revisión del actual estatuto tributario del Distrito, con miras a efectuar modificaciones y ajustes. En el marco de

estas mesas de trabajo, se efectuarán los análisis de índole técnica y jurídica que permitan identificar otras tipologías de inmuebles que, por su naturaleza, no deberían ser objeto de aplicación de la participación en plusvalía, específicamente en el hecho generador por obra pública.

4.4 Análisis de zonas y/o subzonas beneficiarias

Bajo el entendido de que los beneficios de la proximidad al sistema de transporte masivo se expresan de manera diferencial según la distancia de cada predio a la estación más cercana, y en concordancia con los resultados del modelo se definieron las siguientes cuatro (4) subzonas tal y como se puede evidenciar en el siguiente mapa:

Subzona 1: lotes localizados a menos de 100 metros de distancia de una estación.

Subzona 2: lotes localizados entre 100 y 200 metros de distancia de una estación.

Subzona 3: lotes localizados entre 200 y 400 metros de distancia de una estación.

Subzona 4: lotes localizados a más de 400 metros de distancia de una estación.

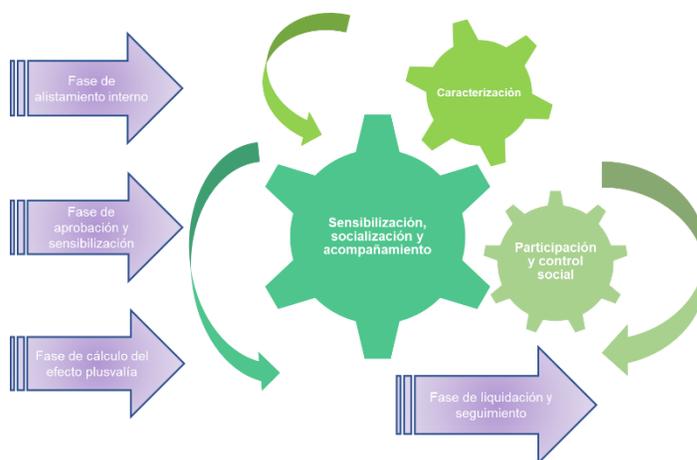
5. Dimensión institucional

5.1 Estrategia Social y Comunicacional

5.1.1.1 Planteamiento de la estrategia

La presente estrategia social, se construye con base en la revisión de algunas experiencias nacionales e internacionales y a partir del conocimiento del contexto local y la experiencia de los servidores del Distrito de Medellín. Se espera, que contribuya a la exitosa implementación del instrumento de plusvalía en el territorio definido y que, a su vez, aporte elementos para la sistematización del proceso como una prueba piloto en Medellín, de la recuperación del mayor valor del suelo por el hecho generador de obra pública.

Gráfica 9 Componentes de la estrategia social



Fuente: elaboración propia

El componente social en este proceso debe comportarse como un aspecto transversal al mismo; sin embargo, hay momentos del proceso en los que las acciones de tipo social y comunicacional deben ser más fuertes. En la fase de alistamiento interno realizaremos la caracterización del territorio a partir de fuentes secundarias, así como la caracterización de los actores y, a partir de ello, determinaremos el cronograma inicial de sensibilización interna en relación a la implementación del instrumento. A partir de la fase de cálculo del efecto plusvalía, se iniciará la sensibilización y socialización con los actores externos. En la fase de

liquidación y seguimiento, deberíamos llevar a cabo las acciones de participación y control social.

a) Caracterización

Realizar una caracterización de los actores que tienen intereses y relaciones en el territorio objeto de intervención, así como del territorio mismo, permite desarrollar una estrategia social más acertada, que responda a las dinámicas territoriales y, que, a su vez, parta de las necesidades de información que tienen los actores.

Dentro de la etapa de alistamiento es imprescindible que desde el componente social se incluya una caracterización socioeconómica del área de influencia que tenga en cuenta los principales aspectos que describen la realidad del territorio, al igual que de los actores involucrados con el fin de poder identificar sus intereses y relacionamiento con el proceso a realizar y, a partir de ello, determinar la necesidad de sensibilización, información, acompañamiento y articulación.

Dentro de este componente se identifican los siguientes aspectos generales:

- Las zonas y subzonas que serán objeto de la aplicación del instrumento de plusvalía (área de influencia).
- Caracterización socioeconómica: aspectos demográficos, aspectos relacionados con la vivienda (tenencia, calidad), estratificación, acceso a servicios públicos, ingresos familiares, entre otros.
- Caracterización social: organizaciones sociales y/o comunitarias existentes en el área de influencia, escenarios de participación.
- Actividades comerciales, de servicios e industriales existentes.
- Diagnóstico de actores: identificación, roles y relaciones.
- Identificación a partir de información secundaria de la priorización de obras para el área de influencia.

Con base en los resultados de dicha caracterización, se define el plan de acción y cronograma para el desarrollo de los demás componentes que conforman la estrategia social y de comunicaciones.

b) Sensibilización, socialización y acompañamiento

Es importante dar a conocer a la comunidad en general, los beneficios que la recuperación de plusvalía trae para los diferentes actores, dado que Smolka (2013) sostiene que la disposición a pagar está directamente asociada a la percepción de los beneficios recibidos. En este sentido, es crucial un cambio de mentalidad, donde los propietarios individuales capitalicen beneficios inmerecidos derivados de la

inversión pública, hacia una en la que los beneficios privados se equilibren con los costos sociales.

Según Smolka (2013), la resistencia en las políticas de recuperación de plusvalías debe ser superada desde tres aspectos: ideología, intereses e ignorancia. Mejorar las condiciones en términos de oportunidades de negocios y bienestar común, reconocer intereses diferentes al inmobiliario en el desarrollo urbano, y demostrar que los cargos sobre el valor del suelo no son inflacionarios, son clave para superar estas resistencias.

Acciones generales propuestas:

- Reuniones de sensibilización y articulación con las secretarías y actores clave del orden central.
- Articulación con otros escenarios presentes en el territorio.
- Difusión a través de medios de comunicación comunitarios como periódicos, emisoras y canales de televisión.
- Generación de piezas informativas para ser distribuidas en centralidades barriales, centros culturales, Parques Biblioteca, sedes de las JAC, entre otros.
- Reuniones de socialización con organizaciones sociales, líderes y escenarios de participación ciudadana.
- Creación de un blog explicativo y habilitación de una línea telefónica para consultas.
- Visitas puerta a puerta en áreas de influencia directa.
- Establecimiento de puntos de atención en el territorio.

c) Participación y control social

Se trata de desplegar una estrategia de transparencia, rendición de cuentas y acceso a la información, que dinamice la participación de la ciudadanía, especialmente los actores involucrados, en la implementación del instrumento, así como en la vigilancia y seguimiento a cada una de sus etapas y a la destinación de los recursos captados. La aplicación del instrumento de plusvalía por obra pública debe acompañarse de una estrategia social enfocada en acciones de gobernanza que generen confianza, sean incluyentes, democráticas y participativas, permitiendo el control social con plena seguridad de la transparencia en la gestión pública.

En Colombia, la participación ciudadana y el control social a la gestión pública, son pilares del Estado Social de Derecho. La participación ciudadana en los procesos públicos fortalece la planeación técnica, mientras que el control social permite a los

ciudadanos involucrarse en los procesos con las instituciones del Estado, haciendo seguimiento a la ejecución de recursos y legitimando el accionar institucional.

Acciones propuestas:

- Diseñar una estrategia de rendición de cuentas del instrumento.
- Reuniones y mesas de trabajo con organizaciones de base claves para capacitación en aspectos del instrumento y participación ciudadana.
- Publicar la información sobre la implementación del instrumento de plusvalía en la página de la Alcaldía de Medellín.

5.1.1.2 Desarrollo de la estrategia

a) Caracterización de actores

La identificación de actores claves es una herramienta de diagnóstico y gestión de proyectos que ayuda a representar la realidad social, comprenderla y establecer elementos de acción. Un actor puede estar representado por personas, grupos, organizaciones, instituciones con intereses en un proyecto, programa o acción. Puede influenciar de manera positiva o negativa una intervención o puede ser importante para que una situación se manifieste de determinada forma.

Es importante definir para la implementación del instrumento de plusvalía por obra pública, los principales actores, el análisis de sus intereses respecto al mismo y la manera como cada uno puede afectar o viabilizar su aplicación, bajo el entendido que la implementación del instrumento será posible si se logra un relacionamiento efectivo, claro y preciso entre los involucrados. Desde este ejercicio se podrá aportar en la definición de estrategias para la comprensión del instrumento, su divulgación y socialización; así como en la identificación de impactos en aras de acompañar desde lo social o mitigar los efectos que en ciertos escenarios se ocasionen por su implementación.

La percepción del momento actual respecto a la implementación del instrumento muestra que la mayoría de actores estarían a favor de la implementación del mismo, dadas las bondades que tiene el instrumento para generación de recursos que pueden ser invertidos en el desarrollo físico de la ciudad. A ello se suma el hecho de haber quedado incluida la plusvalía como una fuente alternativa para la financiación del Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027 "Medellín Te Quiere", y específicamente en referencia a la financiación de las obras complementarias y al sistema público asociado al corredor de transporte del M80, requeridas para su adecuado funcionamiento y para detonar la renovación urbana de su área de influencia.

Es importante, que dentro de la estrategia comunicacional se lleve a cabo una pedagogía del instrumento, que permita diferenciarlo muy claramente de otros instrumentos de financiación. Tal es el caso del anuncio del proyecto, instrumento que también se aplicó en el M80 y, que ha generado inconformismo de las comunidades impactadas con la gestión predial; así mismo, ha causado posiciones a favor en contra dentro de la misma Administración Distrital y posiciones políticas de actores claves como el Concejo Distrital. Lo anterior, con el fin de adelantarnos a la posición de los propietarios y demás actores que en un momento dado se pueden convertir en los contribuyentes del efecto plusvalía (posición que posiblemente sea en contra de la implementación del instrumento o manifiesten su inconformismo). Esto refuerza la necesidad de adelantar estrategias de divulgación y socialización que muestren las ventajas de su utilización en cuanto a la generación de equidad y derecho a la ciudad.

Con respecto a los actores internos, se recalca la necesidad de adelantar un proceso muy juicioso de sensibilización y socialización que permita realizar un trabajo articulado en pro de la implementación del instrumento, lo cual se logra a partir de la comprensión del rol que cada dependencia cumple dentro del procedimiento establecido en la norma específica y el protocolo contenido en la Resolución 2023100420934 de 2023.

5.2 Aprestamiento institucional

A continuación, se determina el rol que cumple cada uno de los actores claves que intervienen en el procedimiento para la implementación del instrumento participación en plusvalía en el área de influencia del M80; así mismo, se tratará de identificar todas aquellas circunstancias que definen el punto de partida de la intervención generando las alertas necesarias desde cada componente: jurídico, técnico, social, administrativo y financiero que son requeridos para la planeación, ejecución y seguimiento del proceso.

Tabla 10 Rol y aprestamiento de cada una de las dependencias involucradas

Dependencia	Rol y acciones	Aprestamiento
Departamento Administrativo de Planeación	-Es el responsable de iniciar el proceso para la aplicación del instrumento participación en plusvalía, a partir de la determinación de las zonas y subzonas beneficiarias de la acción urbanística (en este caso proyecto Metro de la 80), a	Con el fin de llevar a cabo los análisis necesarios para dar inicio a la implementación de la participación en plusvalía en las zonas y subzonas del M80, la Subdirección de Planeación

	<p>través de la Subdirección de Planeación Territorial y Estratégica de Ciudad, con base en el instrumento anuncio del proyecto.</p> <p>- La Subdirección de Planeación Territorial y Estratégica de Ciudad, solicita a la Empresa Metro, al operador urbano y demás dependencias (Subsecretaría de Catastro) la información adicional necesaria para realizar el análisis de la aplicabilidad del instrumento en las zonas determinadas.</p> <p>-Presenta ante el Comité Técnico del Consejo de Direccionamiento Estratégico del POT-CDE, la determinación de las zonas y subzonas beneficiarias de la obra pública y recomienda su aplicación.</p> <p>-Solicita a la Subsecretaria de Catastro, el cálculo del efecto plusvalía. Para ello, elabora la ficha para cada zona y subzona con el alcance técnico, jurídico y económico, la cartografía correspondiente y la norma urbanística.</p> <p>-Revisa el proyecto de cálculo del efecto plusvalía y realiza observaciones, de ser el caso.</p> <p>-Al momento del pago, si la forma es en especie, la Subdirección Territorial y Estratégica de Ciudad, debe emitir concepto de viabilidad urbanística.</p>	<p>Territorial y Estratégica de Ciudad, ha requerido de la conformación de un equipo de trabajo interdisciplinario, combinando la contratación de recursos humanos y la disposición en funciones de servidores públicos, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dos economistas -Un abogado -Un geógrafo -Una profesional social -Un ingeniero civil -Tres profesionales en áreas financieras. <p>Este equipo ha tenido la responsabilidad de construir el documento técnico de soporte que contiene: la estrategia social y de comunicaciones</p> <p>Así mismo, ha elaborado las presentaciones requeridas y ha llevado a cabo las gestiones y reuniones para socializar el instrumento y definir la necesidad de su implementación.</p>
<p>Consejo de Direccionamiento Estratégico del POT-CDE</p>	<p>Emite el concepto de aplicabilidad de la participación en plusvalía por obra pública para las zonas y subzonas definidas como beneficiarias del proyecto Metro de la 80.</p> <p>En caso de ser favorable el concepto, este Comité expide un acto administrativo y/o acta de la sesión, con la aprobación de la aplicabilidad de la participación en plusvalía, la cual se remite a la Subsecretaría de Catastro de la Secretaría de Gestión y Control Territorial para que inicie el cálculo del efecto plusvalía.</p>	<p>Solo requiere de una reunión del Comité Técnico del Consejo de Direccionamiento Estratégico, para la revisión de la viabilidad de aplicación del Instrumento y poder así, recomendar al CDE, su aplicación.</p> <p>Reunión de los miembros del CDE, para emitir su concepto mediante acta.</p>
<p>Subsecretaría de Catastro- Secretaría de Gestión y Control Territorial</p>	<p>Es la dependencia responsable de realizar el cálculo del efecto plusvalía por metro cuadrado para cada una de las zonas, subzonas o predios definidos (tiene un plazo de 60 días hábiles):</p> <p>-Revisar que las fichas técnicas no tengan inconsistencias.</p>	<p>Requiere de un equipo interdisciplinario para llevar a cabo los análisis e investigaciones de mercado requeridos para el cálculo del efecto plusvalía; así como para la elaboración de los avalúos e informes.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar visitas técnicas, de ser necesario, para determinar los valores P1 y P2. -Realizar investigaciones de mercado en las zonas y subzonas determinadas. - Realizar los avalúos correspondientes para cada una de las zonas y subzonas, predios. Para ello, utiliza los valores establecidos según las Zonas Geoeconómicas Homogéneas (ZGH) definidas en la fecha de Anuncio del Proyecto y determinar los cambios de valor según indicador establecido. -Remite el proyecto de informe técnico con el cálculo del efecto plusvalía a la Subdirección Territorial y Estratégica de Ciudad. -Elabora el informe técnico con el proceso de cálculo y determinación del efecto plusvalía (numerales 10.1 al 10.11, del artículo 10, Decreto 1163 de 2021). - Elabora acto administrativo y ordena la divulgación del efecto plusvalía para cada una de las zonas o subzonas, a través de la página web de la Alcaldía de Medellín. - Remite el informe técnico y un informe resumen a la Subsecretaría de Ingresos de la Secretaría de Hacienda, para que se dé inicio al proceso de liquidación. -Estar atento a resolver los recursos de reposición interpuestos por los ciudadanos cuando estos estén relacionados con los avalúos (cuenta con un mes de plazo para la respuesta). 	<p>Es importante generar la alerta para que esta dependencia defina cómo llevará a cabo estas actividades y si cuenta o no con el recurso humano suficiente, de lo contrario para que planifique lo requerido y prepare para la aplicación del procedimiento, pues una de las dependencias con mayor carga en responsabilidades.</p>
<p>Subsecretaría de Ingresos de la Secretaría de Hacienda</p>	<p>Es la responsable de realizar las acciones necesarias para la liquidación del efecto plusvalía (cuenta con un plazo de 45 días hábiles):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Liquidar, según la tasa correspondiente, y utilizando la fórmula estipulada en el Decreto 1163 de 2021, el efecto plusvalía. - Expedir y notificar el documento de cobro que liquida la participación en plusvalía para cada uno de los propietarios, matrículas o inmuebles (cuenta con 30 días hábiles). -Realizar la actualización pertinente al monto, según IPC, que le permitan emitir el documento de cobro en los tiempos estimados. -Resolver los recursos de reposición pertinentes, en caso de ser interpuestos por los ciudadanos, de forma individual o 	<p>Teniendo en cuenta que requiere de la liquidación de predios o inmuebles, también es necesario generar la alerta para que determine el equipo o recurso humano del cual debe disponer para este procedimiento.</p> <p>Así mismo, debe planificar la articulación con la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos.</p>

	<p>en articulación con la Subsecretaría de Catastro y el DAP, de ser necesario.</p> <p>- Esta subsecretaría deberá ordenar la inscripción en el folio de matrícula inmobiliaria de cada uno de los predios del acto administrativo de liquidación del efecto plusvalía ante la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos.</p>	
Oficina de Registro de Instrumentos Públicos	<p>Es la responsable de inscribir en el respectivo folio de matrícula el efecto plusvalía liquidado, por solicitud de la Subsecretaría de Ingresos; así como levantar la anotación una vez se le informe su pago.</p>	<p>Articular acciones con la Subsecretaría de Ingresos y determinar la cantidad de recurso humano del cual debe disponer para llevar a cabo la inscripción del efecto plusvalía en cada una de las matrículas inmobiliarias.</p>
Subsecretaría de Presupuesto y Gestión Financiera	<p>En articulación con la Subsecretaría de Ingresos, debe definir las posiciones presupuestales respectivas para el recaudo del instrumento y realizar la parametrización de los sistemas de información del Distrito.</p>	<p>Es factible que esta acción se lleve a cabo con el personal ya dispuesto y responsable de este aspecto dentro de la Subsecretaría.</p>
Subsecretaría de Tesorería	<p>-Es la responsable de recaudar el pago que realice el contribuyente por su participación en plusvalía, mediante los medios definidos por el Distrito para tal fin.</p> <p>-Emite certificado de paz y salvo de la participación en plusvalía.</p> <p>-Solicita ante la Oficina de Instrumentos Públicos el levantamiento de la anotación por concepto de Participación en Plusvalía</p>	<p>Dado que no se trata de una tarea en masa, sino que se da en el tiempo a medida que se vayan dando los momentos de exigibilidad, esta labor también podría llevarse a cabo con el recurso humano dispuesto por esta Subsecretaría para los recaudos.</p>
Subsecretaría de Gestión de Bienes-Secretaría de Suministros y Servicios	<p>Cuando la forma de pago es en especie, tiene la responsabilidad de realizar el análisis jurídico del bien inmueble (15 días hábiles); remitir concepto a la Subsecretaría de Ingresos y llevar a cabo el recibo material del mismo, del cual debe enviar acta de recibo jurídico y material a las subsecretarías de Ingreso y Tesorería.</p>	<p>Puede ser esporádico, por tanto, podría realizarse esta labor con los funcionarios de planta o contratistas dispuestos por la Subsecretaría para tal fin.</p>

Fuente: elaboración propia

5.3 Direccionamiento estratégico de los recursos

Los recursos de los que participará el Distrito de Medellín permitirían direccionar recursos estratégicamente de acuerdo, principalmente a elementos como cifras a recaudar y su horizonte de tiempo versus el orden de prioridad de las obras listadas preliminarmente, en el presente documento.

El proyecto Metro de la 80, como hecho generador, ya cuenta con su financiación en un cien por ciento, siendo esta una de las principales razones en la que se justifica la implementación de la participación en plusvalía por Obra Pública. Sin embargo, las obras viales que se encuentran en el eje del metro de la 80 aún no tienen garantizada su financiación que, de acuerdo a lo que se plantea desde el distrito, son siete intercambios viales los que no fueron considerados en el acuerdo con el Gobierno Nacional y que, al inicio del gobierno de la presente administración, no están presupuestados en el Marco Fiscal de Mediano Plazo vigente a la fecha.

La priorización de proyectos en el área de influencia del metro ligero de la 80, tiene en cuenta factores que incluyen el impacto socioeconómico, la demanda de transporte, la viabilidad técnica y financiera, y las políticas urbanas y ambientales. Previo a la preselección realizada en la presente etapa de prefactibilidad de la participación en plusvalía por obra pública metro de la 80, también se realizó un análisis del Plan de Desarrollo vigente en Medellín, los proyectos allí contemplados y su posible financiación.

Gráfica 10 Plan de Desarrollo Medellín Te Quiere 2024-2027



Fuente: elaboración propia

5.3.1 Obras complementarias de primer orden de prioridad

Las siete obras que están en el área directa del proyecto, superan el medio billón de pesos, alcanzado una cifra cercana a los seiscientos cincuenta mil millones de pesos (\$650.000.000.000). Se trata de intercambios viales y soluciones de movilidad en los cruces con las avenidas principales transversales al eje del trazado de este proyecto de transporte público del occidente de la ciudad, estos intercambios y soluciones viales, prioridad para un funcionamiento más eficiente del sistema, son:

- **Intercambio vial Cr 69 x Calle 73** (Rinconcito Ecuatoriano).
- **Etapa 2 del Intercambio vial de Avenida 80 x Colombia** con un soterrado (maniobras de giros a la izquierda).
- **Etapa 2 del intercambio vial de Avenida 80 x San Juan** (con una ampliación de avenida 80 en el deprimido).
- **Intersección semaforizada a nivel Avenida 80 x la Calle 33** (en forma de cruz).
- **Intercambio vial de la Avenida 80 x Calle 30** (solución para los dos sistemas de metro ligero y Metroplús).
- **Dos puentes en Avenida 80 x Calle 75 D y Calle 75CC** (zona La motaquebrada la Guayabala).
- **Soterrado Carrera 70 x Calle 1.**

Estos siete (7) proyectos listados son los que conforman el grupo del primer orden de prioridad de las obras conexas al proyecto del metro de la 80 y que requieren ser financiadas por el distrito de Medellín.

5.3.2 Posibles Obras complementarias de segundo orden de prioridad

El distrito actualmente cuenta con escenarios técnicos en los que se determinan los proyectos de importancia para la ciudad, entre estos se encuentra la mesa técnica de movilidad liderada desde la secretaria de Infraestructura y conformada por la Secretaria de Movilidad, Empresa de Desarrollo Urbano, Fonvalmed, entre otras entidades del conglomerado público de Medellín. En esta mesa se ha conformado una lista de obras que tienen un avance en sus estudios y/o diseños que en la actualidad pueden estar en fases I, II y III de la etapa precontractual (diseños) y que no tienen garantizada su financiación desde el Plan de Desarrollo 2024-2027 – “Medellín Te Quiere”. De esa lista de proyectos, el equipo técnico de gestión del suelo de la Unidad de formulación de Instrumentos de Gestión, del Departamento Administrativo de Planeación-DAP, acorde a las áreas de influencia y de control del presente estudio, plantea como opciones de segundo orden de prioridad los siguientes proyectos.

a. **Longitudinal Occidental: sector Calle 31 BB (U. Medellín) x Cr 87D (Ladrillera El Noral)**

La longitudinal occidental es una vía arteria que permite conectar la media ladera occidental de Medellín en ambos sentidos (norte-sur), y que hace parte de los ejes estructurantes de la movilidad de carácter regional al conectar con la vía al mar en

el sistema vial del túnel de occidente. Su construcción toma más relevancia con la inminente construcción del metro de la 80, pues todos los flujos vehiculares que hoy atiende la Avenida 80 se distribuirían entre la Longitudinal Occidental y la 80, además de aportar una solución de movilidad de lo más relevante, durante la construcción y después del proyecto de transporte público, esto teniendo en cuenta que esta avenida 80 es la única vía principal que conecta la ciudad al occidente de la ciudad.

La longitudinal permitiría generar conectividad vial (aperturas viales) en muchos de los sectores del occidente en donde hoy no se tiene infraestructura de movilidad, generando soluciones no sólo locales sino de ciudad.

Gráfica 11 Long. Occ. Cll 31 BB (U. Med) x Cr 87D (Lad. El Noral)



Fuente: Capa de proyectos viales. MapGis.

Específicamente en este sector esta una conexión vial genera una solución vial entre dos sectores uno muy consolidado y el otro con desarrollos importantes en altura y con un potencial adicional importante.

b. Longitudinal Occidental. Carrera 81 – 81A (Calle 3D - Unid. Res. Aviva)

Esta obra específicamente en el sector aledaño a la Unidad Residencial Aviva es una apertura vial en doble calzada de la Carrera 81 – 81 A entre la Calle 3 – 3A y la Calle 3D que conecta Belén Rincón y Los Bernal través de este tramo de la Longitudinal. Aún no cuenta con la actualización en su presupuesto de obra.

Gráfica 12 Long. Occ. CII 3D (Sector Un. Res Aviva) x Cr 81



Fuente: Capa de proyectos viales. MapGis.

Es una zona consolidada en altura que genera importantes flujos vehiculares sumados a lo generados por la alta densidad que presente la zona de Rodeo Alto. Las vías de este sector ven afectados los niveles de servicio por no presentar continuidad ni regularidad en los trazados viales que terminan generando dependencia de la avenida 80. Para este proyecto vial planteado, a la altura del barrio la Loma de los Bernal, el Distrito cuenta con algunos tramos de las fajas de suelo públicos entregados por los proyectos inmobiliarios contiguos al trazado de la Longitudinal Occidental lo que viabiliza aún más su ejecución.

c. Proyectos Estratégicos en el área de influencia del proyecto

Dentro del área de influencia se listan a continuación los proyectos urbanos de que permitirían la concreción de obras de espacio público, equipamientos y de movilidad de carácter estratégico.

- Parques del río (Sector Aguacatala)
- Intercambio Vial Carrera 65
- Parque el Rodeo
- Ecoparque quebrada Altavista
- Ecoparque quebrada La Picacha
- Ecoparque quebrada Ana Diaz
- Ecoparque quebrada La Hueso
- Ecoparque quebrada La Iguaná

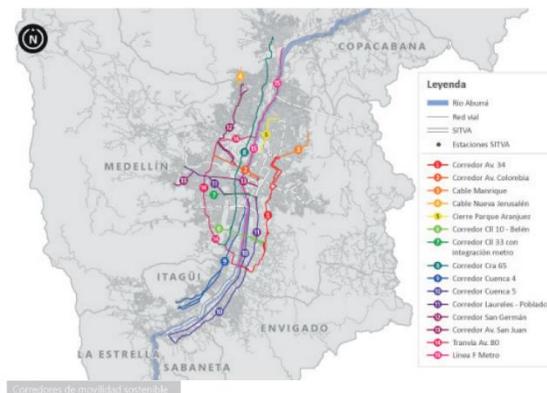
- Ciudadela Educativa Pedro Nel Gómez
- Parque Everfit
- Parques del río (Caribe)

5.3.3 Posibles obras complementarias en un tercer orden de prioridad

El occidente de la ciudad cuenta con algunas vías estructurantes que hacen parte de los ejes de movilidad sostenible más importantes del Plan Maestro de Movilidad del Valle de Aburrá. En este plan, longitudinalmente (sentido Norte-Sur y Sur Norte) solo se encuentran la Avenida 80 y la Carrera 65. Es por esto que dentro del presente listado en un tercer orden de prioridad se listan dos obras que aportarían a lo planeado para metropolitanamente y que, además, permitirían la distribución de los flujos vehiculares que hoy confluyen en la avenida 80, reduciendo así, también, el impacto durante la construcción del proyecto del metro ligero. Los dos proyectos sobre el eje de la avenida 65 son:

- Paso a desnivel Avenida 65 x Quebrada La Iguaná.
- Paso a desnivel Avenida 65 x Calle Colombia.

Gráfica 13 Corredores de movilidad sostenible en el Valle



Fuente: Plan Maestro de Movilidad del Valle de Aburrá.

Estas dos obras, anteriormente listadas, no tienen garantizada su financiación por recursos ordinarios y si bien no se encuentra en el área de influencia directa del proyecto son estratégicas si se encuentran priorizadas desde la mesa técnica de Movilidad de Medellín.

Al cierre de la etapa prefactibilidad y consecuente entrega del presente documento técnico de soporte, se estima una participación de plusvalía para el Distrito de Medellín cercana a los ciento treinta nueve mil millones de pesos que, de acuerdo a los tenores que desde Infraestructura se tienen para el tipo de obras del primer orden de prioridad permitirían financiar o cofinanciar aproximadamente dos intercambios viales de características similares a los que se han construido recientemente en la avenida 80. Sin embargo, es de suma importancia acotar esto desde la condición natural del instrumento de participación en plusvalía, pues el recaudo de esta cifra tiene un horizonte de tiempo incierto que no permitiría determinar con certeza el momento en el que se cuente con la totalidad de recursos, en contraposición de la prioridad que se tiene con las obras complementarias del eje del proyecto de transporte público. Las cifras o tenores de obras de infraestructura son realmente sensibles al mercado y la industria de la construcción fluctúa de manera tal que no sería prudente afirmar el alcance de esta cifra a recaudar para un número específico de obras, de no darse de acuerdo a las cifras estimadas desde el presente documento técnico de soporte.

6. Consideraciones finales

- Este informe técnico tiene como propósito principal apoyar el proceso de implementación del instrumento de financiación Participación en Plusvalía por el hecho generador Obra Pública establecido en el Decreto 1163 de 2021, mediante la determinación de zonas beneficiarias de la ejecución del proyecto Metro Ligerero de la 80, el efecto generado por la acción urbanística, y los beneficios económicos generados tanto para los ciudadanos como para la entidad territorial.
- La futura implementación del instrumento de financiación Participación en Plusvalía por el hecho generador Obra Pública contribuirá al cumplimiento de un indicador estipulado en el Plan de Desarrollo Distrital 2024- 2027 “Medellín Te Quiere” correspondiente a “Nuevas fuentes alternativas de financiación gestionadas”, por lo que la implementación de este instrumento ayudaría a cumplir el 50% de la meta del cuatrienio transcurrido tan solo un año de gestión del Plan de Desarrollo.
- El análisis de las zonas beneficiarias de la ejecución de la obra pública constituye un insumo clave para la aplicación de este tipo de instrumento en Colombia, considerando que solo el 11% de los municipios utilizan instrumentos de captura de valor del suelo. Así, en el proceso de implementación del instrumento estipulado en la Ley 388 de 1997, Medellín se posicionaría como uno de los primeros referentes en la región en aplicar este mecanismo de captura de valor del suelo por el hecho generador Obra Pública.
- Los resultados obtenidos en el presente documento técnico sirven de base para que las entidades competentes en la implementación del instrumento puedan validarlos, modificarlos, actualizarlos y/o ajustarlos durante el proceso de cálculo del efecto plusvalía y liquidación de la participación en plusvalía. De esta manera, el análisis realizado determina 4 subzonas que presentan un efecto plusvalía por la ejecución de la obra pública Metro Ligerero de la 80, en donde se encuentra un incremento de valor del suelo asociado a la obra pública que oscila entre el 16% y 19% dependiendo la distancia las estaciones del proyecto. A su vez, estos resultados permiten estimar unos beneficios económicos que ascienden a 823.000 millones de pesos en un

período de 20 años, de los cuales 576.000 millones corresponderán al beneficio que generará el proyecto para los ciudadanos, y 353.000 millones que beneficiarán al estado y serán redistribuidos mediante la ejecución de más obras públicas.

- Junto con este documento técnico de soporte, se entrega una presentación en formato PowerPoint que contiene el análisis de las zonas beneficiarias de la ejecución de la obra pública del Metro Ligerero de la 80. Además, se incluyen archivos en formato Excel que presentan los resultados del modelo de regresión utilizado para determinar el impacto de la obra en el incremento del valor del suelo, así como los modelos financieros de recaudo esperado y los beneficios generados por la acción urbanística. Adicionalmente, se adjunta un documento en formato Word que explica la metodología utilizada para la estimación del modelo, junto con el análisis social, la identificación de actores, y la estrategia comunicacional. Por último, se adjunta el código realizado para la estimación del modelo y las bases de datos utilizadas.

7. Referencias bibliográficas

Acuerdo 003 de 2016. Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo Distrital 2016 - 2019 “Medellín Cuenta con Vos”. 7 de junio de 2016.

Acuerdo 003 de 2024. Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo Distrital 2024 - 2027 “Medellín Te Quiere”. 5 de junio de 2024.

Acuerdo 048 de 2014. Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones complementarias. 17 de diciembre de 2014.

Gaceta Oficial 4267.

Acuerdo 07 de 2012. Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo Distrital 2012 - 2015 “Medellín un Hogar para la Vida”. 13 de junio de 2012.

Acuerdo 2 de 2020. Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo Distrital 2020 - 2023 “Medellín Futuro”. 12 de junio de 2020.

Agostini, C. A., & Palmucci, G. (2008). Capitalización Heterogénea de un Bien Semipúblico: El Metro de Santiago. Cuadernos de economía, 45(131), 105-128. <https://doi.org/10.4067/S0717-68212008000100004>

Alcaldía de Medellín. (2020). Financiamiento por incremento en la recaudación impositiva. Medellín: Alcaldía de Medellín .

Alcaldía de Medellín. (2021). Estudio Técnico de Soporte Participación en Plusvalía para Medellín. Medellín: Alcaldía de Medellín.

Alcaldía de Medellín. (2023). Encuesta de Calidad de Vida . Medellín: Alcaldía de Medellín.

AMVA. (2020). Plan Maestro de Movilidad para el Valle de Aburrá. Área Metropolitana Valle de Aburrá.

Bae, C.-H. C., Jun, M.-J., & Park, H. (2003). The impact of Seoul's subway Line 5 on residential property values. *Transport Policy*, 10(2), 85-94.
[https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(02\)00048-3](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(02)00048-3)

Banco Mundial (2017). Land-Based Financing tools to support urban development in South Africa

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 82. 7 de julio de 1991 (Colombia).

Decreto Distrital 1163 de 2021 [Alcaldía de Medellín]. Por el cual se actualizan los procedimientos para el cálculo y liquidación de la participación del efecto plusvalía, se deroga el Decreto Municipal 752 del 25 abril de 2013. 17 de diciembre de 2021.

Decreto Distrital 1189 de 2016 [Alcaldía de Medellín]. Por medio del cual se anuncia el proyecto del Corredor urbano de Transporte de la Avenida 80 y se dictan otras disposiciones. 9 de agosto de 2016.

Decreto Distrital 1190 de 2016 [Alcaldía de Medellín]. Por medio del cual se anuncia el proyecto del Corredor urbano de Transporte de la Avenida 80 para el desarrollo de proyectos de renovación y se dictan otras disposiciones. 9 de agosto de 2016.

Decreto Distrital 328 de 2021 [Alcaldía de Medellín]. Por medio del cual se anuncia el proyecto de las obras complementarias al Corredor urbano de Transporte de la Avenida 80 y se dictan otras disposiciones. 3 de mayo de 2021.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda. DANE.

Dueker, K. J., & Bianco, M. J. (1999). Light-Rail-Transit Impacts in Portland: The First Ten Years. *Transportation Research Record*, 1685(1), 171-180.
<https://doi.org/10.3141/1685-22>

Estupiñan, N. (2011). Impactos en el uso del suelo por inversiones de transporte público masivo. *Revista de Ingeniería*, 33, Article 33.
<https://doi.org/10.16924/revinge.33.4>

Guzman, L. A., Enríquez, H. D., & Hessel, P. (2021). BRT system in Bogotá and urban effects: More residential land premiums? *Research in Transportation Economics*, 90, 101039. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2021.101039>

Hess, D. B., & Almeida, T. M. (2007). Impact of Proximity to Light Rail Rapid Transit on Station-area Property Values in Buffalo, New York. *Urban Studies*, 44(5/6), 1041-1068.

JLL. (2022). Análisis mercado inmobiliario Corredor Urbano y de Transporte - Carrera 80 Medellín. Bogotá: JLL.

Ley 388 de 1997. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. 18 de julio de 1997. D.O. No. 43127.

- Ma, L., Ye, R., & Titheridge, H. (2014). Capitalization Effects of Rail Transit and Bus Rapid Transit on Residential Property Values in a Booming Economy: Evidence from Beijing. *Transportation Research Record*, 2451(1), 139-148. <https://doi.org/10.3141/2451-16>
- McDonald, J. F., & Osuji, C. I. (1995). The effect of anticipated transportation improvement on residential land values. *Regional Science and Urban Economics*, 25(3), 261-278. [https://doi.org/10.1016/0166-0462\(94\)02085-U](https://doi.org/10.1016/0166-0462(94)02085-U)
- Metro de Medellín. (2023). Memoria de sostenibilidad 2023. <https://www.metrodemedellin.gov.co/memoria-de-sostenibilidad-2023>
- Munoz-Raskin, R. (2010). Walking Accessibility to Bus Rapid Transit: Does it Affect Property Values? The Case of Bogotá, Colombia. *Transport Policy*, 17, 72-84. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2009.11.002>
- Rodríguez, D. A., & Mojica, C. H. (2009). Capitalization of BRT network expansions effects into prices of non-expansion areas. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(5), 560-571.
- Rodriguez, D., & Targa, F. (2004). Value of accessibility to Bogotá's bus rapid transit system. *Transport Reviews*, 24, 587-610. <https://doi.org/10.1080/0144164042000195081>
- Tobón Molina, M. P. (2012). Rentas inmobiliarias privadas en la distribución de cargas y beneficios de los proyectos urbanos: Estudio del polígono de la estación andalucía del metrocable de Medellín. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9671>

Vergel Tovar, E., & Martínez, P. (2020). Spillover effects of mass transit investments on cadaster values and urban development: the case of Medellín. Colombia. JICA.

Viable S.A.S. (2021). Actualización del Estudio de Impacto Ambiental y Elaboración del Estudio Social (AEIAES). Contrato 4308C-21. Bello: Metro de Medellín.

Zea Restrepo, A., & García Bocanegra, J. (2010). Instrumentos de Gestión Urbana. Medellín: Área Metropolitana del Valle de Aburrá.



Metro de la B0:



Gerenciado por:



Un proyecto liderado por:



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

Más información en: www.medellin.gov.co
Línea única de atención: (574) 44 44 144
Calle 44 N° 52 – 165 Centro Administrativo la Alpujarra
Medellín, Colombia



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación