

Incidencia de la inversión pública en los indicadores de criminalidad en la ciudad de
Medellín, Colombia de 2012 a 2017.

Carlos Andrés Restrepo Fergusson

Trabajo de Grado para Optar al Título de Magíster en Economía Aplicada

Asesor:

Ph.D. Santiago Tobón Zapata

Universidad EAFIT

Programa de Maestría en Economía Aplicada

Medellín

2020

Resumen:

En este trabajo se estudian los efectos de la inversión pública sobre los índices de criminalidad, utilizando el caso de Medellín, Colombia de los años 2012 a 2017. Como la inversión pública y el crimen tienen un problema de endogeneidad, se utiliza un panel longitudinal de comunas de la ciudad, estimado por efectos fijos. Aunque no se elimina por completo el problema de endogeneidad, se estiman regresiones bajo diferentes supuestos que permiten aproximarse a la identificación de efectos causales. Los resultados sugieren que la inversión concurrente no tiene una relación significativa sobre el crimen. No obstante, la inversión en seguridad en un año tiene una relación negativa y estadísticamente significativa con la criminalidad en el año siguiente. Ambos resultados se explican principalmente por la inversión ordinaria en seguridad, y no por la inversión en presupuesto participativo. Además, se estudia el efecto de la cantidad de proyectos policivos y con enfoque a la convivencia ejecutados. Los resultados sugieren que inversión concurrente no tiene una relación significativa sobre el crimen, pero hay una relación negativa y estadísticamente significativa de los proyectos de convivencia con la criminalidad a los dos años siguientes.

Abstract:

This paper studies the effects of public investment on crime rates, using the case of Medellín, Colombia from 2012 to 2017. Considering that public investment and crime have an endogeneity problem, a longitudinal panel of comunas estimated by fixed effects, is employed. Although the endogeneity problem is not eliminated, regressions are estimated under different assumptions that allow an approximation to identify causal effects. The results suggest that the concurrent investment does not have a significant relationship on crime. However, investment in security in one year has a negative and statistically significant relationship with crime in the following year. Both results are mainly explained by ordinary investment in security, and not by investment in participatory budgeting. Also, the effect by type of project is studied. The results suggest that concurrent investment does not have a significant relationship on crime, but there is a negative and statistically significant relationship of cohabitation projects with crime in the following two years.

Palabras Clave:

Crimen; Colombia; Inversión Pública; Medellín; Presupuesto Participativo.

Keywords:

Crime; Colombia; Public investment; Medellín; Participatory Budgeting.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	4
CONTEXTO INSTITUCIONAL.....	8
Inversión en Seguridad.....	9
Medidas de Seguridad	11
DATOS	16
Fuentes de información:.....	16
Descripción de las variables.....	16
Estadísticas descriptivas.....	16
Análisis por tipo de proyectos.....	20
Metodología	22
Problema de endogeneidad de los datos.....	22
Modelo base	23
Modelo por tipo de proyecto	24
Resultados	25
Modelo Base.....	25
Resultados modelo por tipo de proyecto	29
Conclusiones	32
Bibliografía	33

INTRODUCCIÓN

La reacción estatal esencial ante un incremento acentuado en los actos criminales en un territorio determinado es la formulación de estrategias y proyectos encaminados al incremento del pie de fuerza -como acciones coactivas del estado- o acciones de prevención del delito y convivencia -como acciones pedagógicas y preventivas del estado. Se entiende a la inversión pública como el acto de ejecución de los gobiernos, siendo este el mecanismo que pretende analizar este texto. Los efectos de la inversión pública, como acción administrativa y ejecutiva del gobierno local, en los indicadores de seguridad de la ciudad de Medellín. En este trabajo se estudian los efectos de la inversión pública sobre los índices de criminalidad, utilizando el caso de Medellín, Colombia.

Para lograr este objetivo, se utiliza un modelo con efectos fijos que permite hacer un análisis del efecto de la inversión pública y los índices de criminalidad -incluyendo la percepción ciudad de seguridad- sorteando las características propias observable y no observables de cada uno de los territorios de la ciudad, equiparando el efecto de la inversión pública en zonas con mayor criminalidad con zonas con menor incidencia de las dinámicas criminales. Este efecto no es distinguible entre zonas urbanas y rurales, dado que las dinámicas propias de la ciudad de Medellín conllevan a que territorios rurales como Altavista y San Cristóbal tienen dinámicas criminales propias de zonas urbanas. Además de este modelo base, se analiza la interacción de variables entre los tipos de inversión pública estudiados (Presupuesto Participativo y Recurso Ordinario) y los efectos de los proyectos diferenciados en proyectos con carácter policivo y los proyectos con enfoque de convivencia.

Se encuentra que las variables Inversión Pública y Criminalidad tiene un problema endogeneidad. Para sortear la distorsión generada por la endogeneidad se encuentra una buena opción el modelo con rezago temporal, aunque no elimina por completo el efecto de la endogeneidad sobre los datos. La Percepción Ciudadana de Seguridad no se ve alterada por los cambios en cifras de seguridad de la ciudad. Al analizar los efectos de la inversión pública se encuentra que el Presupuesto Participativo en Seguridad y en No en Seguridad en ninguno de los casos observados es estadísticamente significativa, por lo cual se descartó del modelo los efectos de la inversión pública sin enfoque en seguridad. Únicamente,

Presupuesto Participativo en Seguridad tiene una relación significativa con la Percepción Ciudadana de Seguridad; indicando que la ciudadanía solicita una mayor inversión en seguridad cuando se sienten inseguros en sus territorios. Por medio del modelo con rezago temporal se concluye que el efecto del recurso ordinario invertido en seguridad tiene un resultado al año siguiente de 0.23% y a los dos años un efecto de 0.12% de reducción en los índices de criminalidad por cambio porcentual de inversión por año y comuna. Por último, los proyectos de convivencia tienen un efecto a los 2 años subsecuentes en la reducción de crímenes a propiedad en el orden de 0.08% por cada proyecto con este enfoque ejecutado por año y comuna.

El caso de Medellín es relevante e interesante dadas las dinámicas criminales que subyacen y conviven con las dinámicas de mercado favorables; es un territorio donde la implementación de políticas de seguridad tiene un papel protagónico en la agenda pública, dada presencia de 10 Grupos Delincuenciales Organizados -GDO- que trabajan de la mano con 86 Grupos Delincuenciales Comunes Organizados – GDCO- reconocidos por la Alcaldía de Medellín para 2018¹. Esta ha sido una lucha constante entre un Estado, cada vez más fuerte, y los grupos organizados o no al margen de la ley, desde hace décadas; varias alcaldías han pasado y todas han tenido diferentes criterios para la implementación de proyectos en seguridad. Específicamente, en este trabajo se toma como periodo de estudio al tiempo comprendido entre 2012 a 2017, abordando la administración del alcalde Aníbal Gaviria Correa (2012-2015) y los dos primeros años de la administración del alcalde Federico Andres Gutiérrez Zuluaga (2016-2019). Únicamente se estudia la primera mitad del periodo de Federico Gutiérrez dado que en 2018 comienza a regir el Acuerdo Municipal 028 de 2017, el cual modifica el Sistema Municipal de Planeación del Municipio y, con este, la forma en la que se ejecuta el presupuesto de la ciudad.

Se estudian dos tipos de inversión pública, el Recurso Ordinario (RO) y Presupuesto Participativo (PP). Este segundo, se ha convertido en una herramienta de gobernanza y de relación directa entre la administración pública y la comunidad en varias comunas de la ciudad. Ha sido un programa que ha obtenido un gran reconocimiento y, a su vez, no se ha estudiado el impacto de los proyectos ejecutados en cada territorio. Utilizando los proyectos

¹ Informe de Calidad de Vida de Medellín, 2018, Medellín Cómo Vamos.

de intervención de seguridad por presupuesto participativo y recurso ordinario georreferenciados, dado que se puede constatar intervenciones a nivel comuna y año a año, a través de un panel de datos, se pretende vislumbrar los efectos de los proyectos sobre los indicadores de seguridad de la ciudad.

Además, al poder analizar este panel de datos, fue posible contrastar el efecto en la inversión pública contrastando la incidencia de recursos ejecutados por medio de presupuesto participativo y un estimado de incidencia de proyectos ejecutado por recursos ordinarios. Se delimitará una estrategia robusta para tratar la endogeneidad de las variables inversión pública y crimen, se entrega un resultado comprobable de la incidencia de la inversión sobre los indicadores de seguridad de la ciudad de Medellín de 2012 a 2017.

Este trabajo contribuye a varias corrientes de la literatura. Primero, al análisis sobre los efectos de la policía y otras inversiones similares sobre el crimen. Mello (2019) estudia la relación del incremento en el presupuesto público para contratación de policías en el marco de la crisis de 2009 en el programa “American Recovery and Reinvestment Act - (ARRA)” que estimuló el gasto público para las fuerzas de policías locales. A partir de esto, el autor analiza la relación causal de los efectos del incremento en policías sobre el crimen, sobrepasando la endogeneidad relacionada entre contratar policías y crimen. Concluyendo que, bajo la metodología de variables instrumentales, el adicionar un oficial por cada 10.000 residentes reduce los costos de las víctimas en \$35 dólares per cápita, con una elasticidad implícita de crimen-policía de -1.17. Además, al analizar las diferentes modalidades de crimen, el programa tuvo un efecto más pronunciado en crímenes violentos que sobre los crímenes a propiedad.

Por su parte, Cook, Philip, Max Kapustin y Jens Ludwig (2017) encuentran que la contratación de policías puede ser un modelo exitoso para la prevención del crimen, aumentando los costos esperados del castigo potencial para los delincuentes. Nuevamente, utilizan el programa ARRA de EE. UU. en 2009 por medio de una regresión discontinua para lograr observar discontinuidades similares y determinar el efecto del incremento de fuerza pública en la disuasión a cometer crímenes. Demuestran que el programa “aumentó las fuerzas policiales en cerca de un 2% para 2009 respecto a años anteriores, (...) teniendo un efecto mayor en las comisarías o agencias que podían soportar un incremento cercano al 5%

(tope máximo del programa), teniendo una reducción en 2010 de 4.5% en crímenes, 2011 de 5.5 y 5.1 para 2.12, siendo los efectos para 2009 estadísticamente no significativos.

Hoffman & Mast (2019), a través de machine learning, muestran el efecto de los estímulos económicos federales en los condados en EE. UU., en la reducción del crimen. El gobierno federal gasta al año 100 mil millones de dólares anuales en políticas “place-base” en programas para mejorar los servicios gubernamentales. Estudian la heterogeneidad de los efectos en la criminalidad de los cambios en la inversión federal. Concluyendo que el este tipo de políticas tiene un efecto positivo frente a la criminalidad cuando se focaliza la inversión en áreas de conflicto. Los retornos del gasto público son mayores en las áreas de bajos ingresos. Otros trabajos de referencia, en esta materia, son “Do police reduce crime? Estimates using the allocation of police forces after a terrorist attack” (Di Tella & Schargrodsky, 2004); “Strong and Weak Ties in Employment and Crime” (Clavó-Armengon et al., 2004).

En el caso colombiano varios trabajos estudian esta relación. Christopher Baltman, Donald Green, Daniel Ortega y Santiago Tobon (2017) Analizan el efecto de duplicar los patrullajes de la policía en calles de alta criminalidad en la ciudad de Bogotá, realizando un experimento aleatorio donde se definieron 1919 calles donde se duplicaron los patrullajes de la policía, se mejoraron los servicios municipales o ambos. Daniela Collazos, Eduardo García, Daniel Mejía, Daniel Ortega y Santiago Tobon (2019) analiza el efecto del incremento del patrullaje policial en “hot spots” en la ciudad de Bogotá, identificando 967 e interviniendo con el experimento a 384 durante 6 meses, encontrando un efecto a corto plazo en la reducción de hurto de vehículos y mejorar en la percepción de seguridad, pero a largo plazo no encuentra evidencia en la reducción de criminalidad; concluyendo en la importancia del estudio del contexto y las dinámicas criminales locales para analizar los efectos de estos experimento e intervenciones futuras. Finalmente, Santiago Gómez, Daniel Mejía y Santiago Tobón (2020) estudian el efecto de la instalación de cámaras de seguridad en la ciudad de Medellín, donde encuentran que hay una reducción de reporte de crímenes con el incremento de la vigilancia.

Finalmente, este trabajo también contribuye al estudio de presupuesto participativo y la inversión pública como herramienta de gobernanza, Cárdenas Renginfo (2018) analiza el efecto de la inversión pública por presupuesto participativo y recursos ordinarios sobre la

calidad de vida en la ciudad de Medellín, utilizando el Índice Multidimensional de Calidad de Vida. Encontrando un incremento en la calidad de vida general en inversión por presupuesto participativo de 5.88% y por recurso ordinario 1.1% en el periodo de tiempo 2010-2016, teniendo en cuenta la focalización de presupuesto participativo en mejorar las necesidades propias de cada territorio.

Otras referencias relevantes para el Desarrollo del presente trabajo son “Metropolitan fragmentation, law enforcement effort and urban crime” (Wheaton, 2005) que estudia como la fuerza pública local actúa en la perspectiva de la fragmentación de un área metropolitana en EE. UU.; “El presupuesto participativo, la participación comunitaria y el capital social en Medellín” (Mejía Martínez, 2015) que analiza las causas de la reducción de organizaciones y participación en procesos de presupuesto participativo y su efecto en términos de capital social; “Redes de participación institucional y gobernanza democrática local. El caso de los Presupuestos Participativos en Chile” (Delamaza & Ochsenius, 2010); y “Participation and accountability in development management” (Brett, 2010).

Este trabajo está organizado en 6 secciones incluyendo la introducción. La sección 2 describe el contexto institucional, generalidades de la Ciudad de Medellín y sus dinámicas en términos de seguridad. La sección 3 describe los datos y las bases de datos utilizados. La sección 4 se exhibe la metodología utilizada y los modelos que se corrieron para obtener los resultados. La sección 5 se exponen los resultados y se analizan. Y, en la sección 6 se presentan las conclusiones del trabajo.

CONTEXTO INSTITUCIONAL

Medellín, Colombia es la capital del Departamento de Antioquia, municipio núcleo del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, siendo la segunda ciudad más poblada e importante de Colombia -después de la capital Bogotá- con un aproximado de 2.5 millones de habitantes. Tiene una extensión de 105 Km² de suelo urbano y 270 Km² de suelo rural, dividida político-administrativamente en 16 comunas (urbano) y 5 corregimientos (rural). Es, además, uno de los principales centros culturales e industriales de Colombia, con presencia de industrias y empresas con alto impacto nacional y regional, con una capacidad de gasto público importante (del orden de 3.2 billones COP anuales) y una infraestructura importante.

Inversión en Seguridad

Las políticas de seguridad, a pesar de ser tomada como un componente transversal desde la visión de la seguridad integral, son direccionadas por la Secretaría de Seguridad de la Alcaldía de Medellín. Esta dependencia, para los años de este estudio, 2012-2017, tuvo un presupuesto promedio anual de \$98 mil millones COP, teniendo como máximo del presupuesto, el primer año del gobierno de Federico Gutiérrez (2017) con 252 mil millones COP. Pero es importante comprender que para la ciudad hay dos bloques macro de inversión pública, Recurso Ordinario y Presupuesto Participativo. De este promedio de inversión anual, el 94.6% se destinó para proyectos de presupuesto ordinario de carácter de ciudad, el 1.4% para proyectos de Jornadas de Vida² y 4.2% para proyectos con presupuesto participativo.

El presupuesto participativo en Medellín representa el 5% del presupuesto de libre inversión del Municipio, donde su destinación es definida por medio de la participación democrática de las comunidades; se define un presupuesto para cada una de las 16 comunas y 5 corregimientos, formulando proyectos que impacten en las necesidades de la comunidad (para atender problemas públicos a los que no se les ha invertido por presupuesto ordinario o potenciar esta inversión), para luego ser votados por la comunidad en asamblea (Acuerdo 043 de 2007) o en votaciones de priorización democrática (Acuerdo 028 de 2007).

Presupuesto participativo nace como herramienta para la creación de confianza y gobernanza institucional en los diferentes territorios y niveles de gobierno. No es una invención colombiana, sino que proviene de los ideales de autogestión del movimiento “Comuna de

² Jornadas de Vida, fueron programas participativos incentivados por la administración de Aníbal Gaviria (2012-2015) con el fin de implementar proyectos definidos por la comunidad, según las necesidades específicas del territorio. Tiene un parecido, a pesar de no acogerse directamente a los acuerdos del sistema de planeación, con presupuesto participativo en su carácter comunal y participativo. Que estos proyectos tengan un alcance comunal y que la información de la inversión anual entregada por la Alcaldía de Medellín sea posible georreferenciarla a este nivel territorial, permite la evaluación del impacto de estos proyectos. Por esto, se pretende utilizar ambos rubros como tratamientos de este estudio, dado su carácter anualizado, comunal y participativo.

París” que inspiraría la democracia participativa y ampliamente utilizada en países como Brasil.

Para el caso colombiano, la Constitución de 1991 destina el promover la participación ciudadana como una obligación del Estado, sumado a la promulgación de la Ley Estatutaria 1757 de 2015 “Por la cual se dictan disposiciones en materia de promoción y protección del derecho a la participación democrática”. Así se establece un entramado institucional para la consolidación de la democracia participativa y destinación de recursos públicos para la planeación participativa en Colombia.

En este sentido, en 2007 (si bien desde los años 90 se habían establecido sistemas participativos en la ciudad de Medellín, con la participación de la comunidad en la creación de los Planes Operativos Anuales de Inversiones-POAI), se promulga el Acuerdo Municipal 043 de 2007 (Concejo de Medellín, 2007), el cual crea el Sistema Municipal de Planeación (basada en la Ley Orgánica de Planeación 152 de 1994) e institucionaliza -dentro del sistema de planeación el Presupuesto Participativo como política pública, en el marco del proceso de planeación e inversión en la ciudad de Medellín.

Este sería modificado, por el Acuerdo 028 de 2017, con el fin de garantizar el buen uso del recurso público, prever la incidencia de grupos al margen de la ley en la definición de presupuestos y encaminar el dialogo participativo a la planeación de los territorios, recobrando el sentido e importancia de los Planes de Desarrollo Locales (Concejo de Medellín, 2017).

Es importante reconocer el papel de la ciudadanía en todo el proceso de presupuesto participativo y, sin duda, el papel esencial que cumple el individuo en la seguridad de la ciudad, sobre todo desde el enfoque de seguridad humana, donde se pone en el foco del análisis al individuo y la percepción para analizar las políticas de seguridad.

A este punto, cabe hacer hincapié que el 5% del presupuesto del PP es sobre el total de los recursos de libre inversión del municipio y no implica que cada secretaría debe designar un porcentaje de su presupuesto para la ejecución de los proyectos. Por el contrario, cuando un proyecto de la misionalidad de la secretaría es priorizado, el valor total del proyecto es transferido para su ejecución.

Al contrario de la inversión por recurso ordinario, que es definido por el Plan de Desarrollo Municipal del alcalde de turno, Presupuesto Participativo y Jornadas de Vida nacen de las necesidades expresadas por la comunidad, guiadas por su percepción e influencias políticas en territorio. Es difícil definir la incidencia de actores políticos, e incluso actores criminales, en la definición de presupuestos no ordinarios, pero si es posible contrastar el cambio de los indicadores de seguridad y percepción de seguridad respecto a inversión por estos indicadores para definir la incidencia de esta inversión en la realidad de la ciudad.

También es importante aclarar que los proyectos que se ejecutan por presupuesto participativo tienden a ser intervenciones blandas de seguridad, en tanto no se invierten en aumentar el pie de fuerza sino en actividades de prevención, concientización y convivencia. Permitiéndonos, además, analizar los resultados de este tipo de proyectos en la ciudad.

Medición de la Seguridad

Analizar el efecto sobre la percepción de seguridad se convierte relevante desde la visión de la inseguridad con un asunto y un problema públicos a resolver. Donde la Alcaldía de Medellín y la Policía Nacional, asumen el rol de creadores de políticas públicas que buscan resolver este problema público. En este sentido, siendo clara la importancia del enfoque a las cifras duras de criminalidad, también cobra importancia observar y analizar el efecto de la inversión en la percepción de seguridad como validación de la ciudadanía en las intervenciones de orden público o convivencia realizadas. Además, las cifras de criminalidad son engañosas, dado que una cantidad indeterminada de actos delictivos no quedan registrados en las denuncias y reportes de la Policía; haciendo que el análisis de la percepción tenga una relevancia sustancial en el estudio de estas variables, sin implicar que la percepción sea una variable adecuada para medir el nivel de criminalidad real.

Según la Encuesta de Calidad de Vida, como se observa en el Grafico 1, las personas respondieron a que tan seguras se sienten en el territorio que habitan (siento 1 muy seguro y 3 muy inseguro) en un promedio que oscila entre 2,22 en La Candelaria -Centro de Medellín- Comuna 10 y 1,72 en el Corregimiento de San Sebastián de Palmitas -Rural- Corregimiento 50, con un promedio total en el periodo de estudio de 1.72.

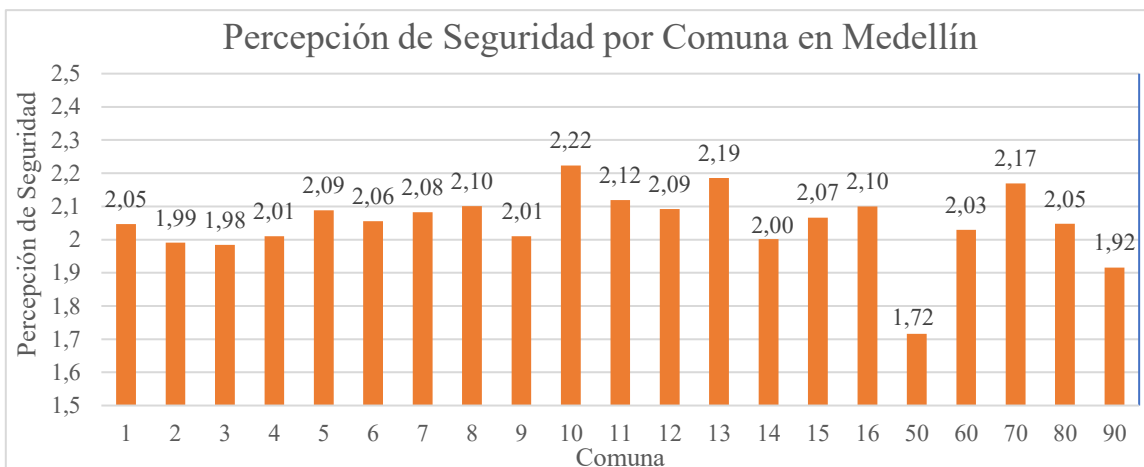


Gráfico 1 Construcción propia con datos de la Encuesta de Calidad de Vida 2011-2017

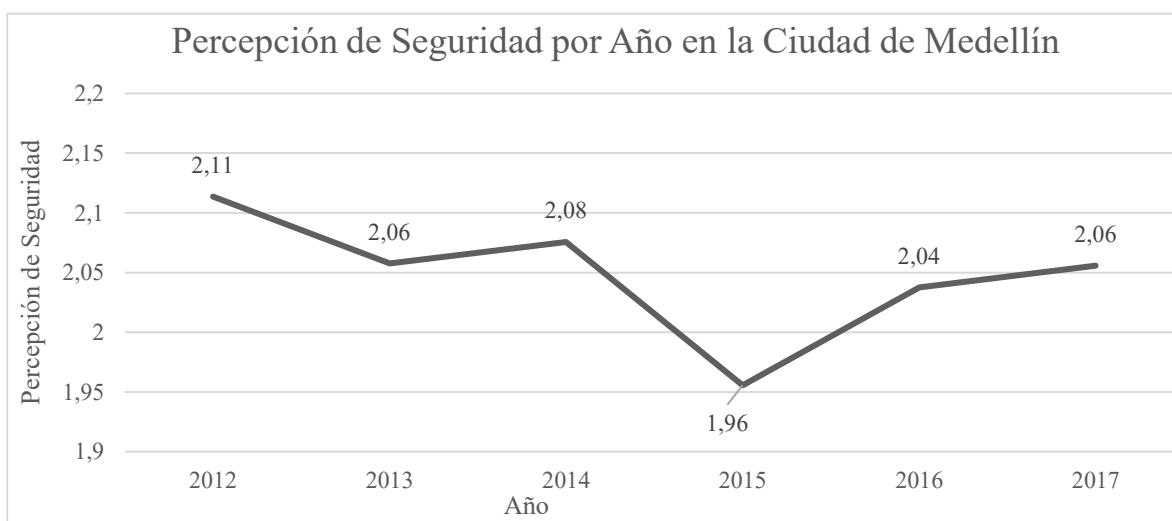


Gráfico 2 Construcción propia con datos de la Encuesta de Calidad de Vida 2011-2017

Como se observa en el Gráfico 2, los habitantes de la ciudad de Medellín se han sentido relativamente seguros en su territorio, con un pico máximo de percepción de inseguridad en el 2012 -primer año de gobierno de la administración de Aníbal Gaviria- y como pico mínimo el año 2015 -último año de gobierno de Aníbal Gaviria-, la percepción vuelve a empeorar en los primeros años de gobierno de Federico Gutiérrez. Es importante comprender que la administración Gaviria tenía como principio rector la protección de la vida sobre cualquier otro indicador, bajo el lema “Medellín, una ciudad para la vida”, por el contrario, Gutiérrez entra a la administración con un discurso más fuerte y contundente para desarticular los GDO y GDCO; estas acciones influyen en el escalamiento de los actos delictivos y las denuncias, a pesar buscar acabar de raíz a la criminalidad y cortar sus fuentes de financiamiento.

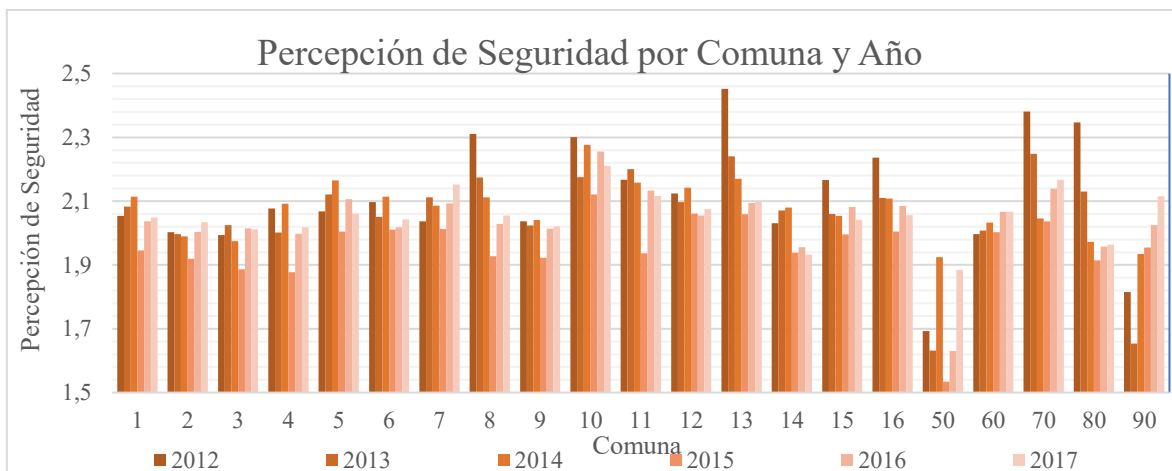


Gráfico 3 Construcción propia con datos de la Encuesta de Calidad de Vida 2011-2017.

El objetivo de este pequeño apartado es nutrir la discusión contrastando la percepción de seguridad con los actos delictivos reales, con el objetivo de observar la pertinencia de incluir la percepción de seguridad en el modelo.

Una vez normalizadas las variables $crime_t$ y per_seg , siendo la primera la suma de todos los actos delictivos estudiados en el panel y la segunda la percepción de seguridad por comuna en el panel de datos, se descarta del estudio los corregimientos para observar únicamente el comportamiento en las zonas urbanas de la ciudad.

$$crime_t' = \frac{crime_t - \min(crime_t)}{\max(crime_t) - \min(crime_t)}$$

$$per_seg' = \frac{per_seg - \min(per_seg)}{\max(per_seg) - \min(per_seg)}$$

La estandarización de estas variables permite el análisis comparativo de variables con rangos distintos como lo son el número de actos delictivos [0-8535] y percepción de seguridad [1-3], normalizando los datos de las variables en un rango de 0 a 1.



Gráfico 4 Construcción propia con datos de Estadística delictiva de la Policía Nacional de Colombia y datos de la Encuesta de Calidad de Vida 2011-2017



Gráfico 5 Construcción propia con datos de Estadística delictiva de la Policía Nacional de Colombia y datos de la Encuesta de Calidad de Vida 2011-2017

Se puede observar en el Grafico 4 que la percepción de seguridad de la ciudad (rojo) tiende a no coincidir con la realidad de los hechos delictivos (azul). No siempre la comuna con mayor cantidad de crímenes es la comuna con una percepción de inseguridad mayor, como es el caso de Comuna 10 en el año 2012 donde es la que mayor registro de criminalidad presenta, pero Comuna 13 le gana en percepción. Lo mismo observamos con el incremento de esta comuna año a año en número de casos registrados de crimen, pero este no se ha visto afectado en la misma proporción en percepción.

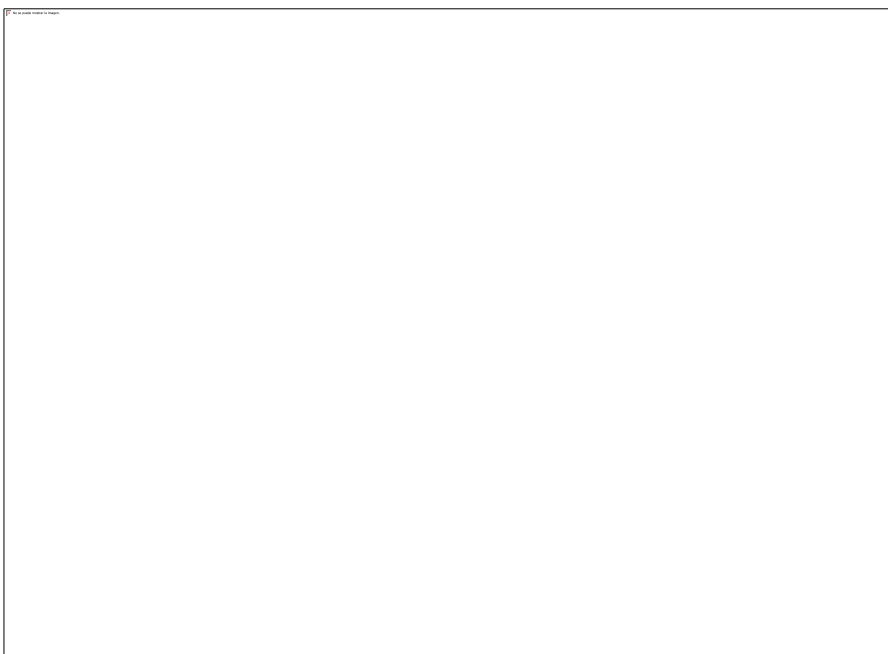


Gráfico 6 Construcción propia con datos de Estadística delictiva de la Policía Nacional de Colombia y datos de la Encuesta de Calidad de Vida 2011-2017

Haciendo énfasis específicamente sobre esta Comuna (Comuna 10) se observa en el Gráfico 5 una tendencia de crecimiento año a año, mientras que en percepción de seguridad se observa un decrecimiento en los niveles de inseguridad. Por tomar otra referencia, una dinámica parecida sucede al observar la Comuna 14, como se observa en el Gráfico 6.

DATOS

Fuentes de información:

En este trabajo se utilizan datos de tres fuentes de diferentes. Primero, se utiliza información de la Georreferenciación de la inversión por Comunas y Corregimientos de los proyectos por tipo de inversión y dependencia de la Alcaldía de Medellín de 2012 a 2017. Esta información fue suministrada por el Departamento Administrativo de Planeación – DAP. Segundo, la Estadística delictiva – Policía Nacional de la República de Colombia, siendo una extracción de los datos para hurto a personas, lesiones personales, hurto a viviendas, hurto a comercios, hurto a entidades financieras y homicidios en la ciudad de Medellín, discriminado por comuna y corregimiento, en el periodo 2012 a 2017. Y, tercero, la Encuesta de Calidad de Vida – Alcaldía de Medellín en el mismo periodo de tiempo.

Descripción de las variables

Se construyó un panel de datos con la inversión anual por dependencia, proyecto, rubro y comuna de 2012 a 2017 con datos de la Georreferenciación de la Inversión anual del Departamento Administrativo de Planeación de la Alcaldía de Medellín – DAP, contrastado con los indicadores de seguridad de Medellín, dividida en crímenes violentos (homicidios y lesiones personales) y no violentos (hurto a personas, hurto a residencias, hurtos a comercios y hurtos a entidades financieras) en este periodo de tiempo, según los datos entregados por la Policía Nacional de Colombia, y la Encuesta de Calidad de Vida, para contrastar la percepción de seguridad por medio de la pregunta “¿Cómo se siente en el barrio o vereda donde vive?”.

Estadísticas descriptivas

La base de datos resultante tiene un total de 126 observaciones correspondientes a las 16 Comunas y 5 corregimientos en los 6 años observados en el panel de datos que condensa la Georreferenciación de la Inversión Anual del Municipio de Medellín, el registro de actos delictivos de la Policía Nacional y la Encuesta de Calidad de Vida. Además de estas

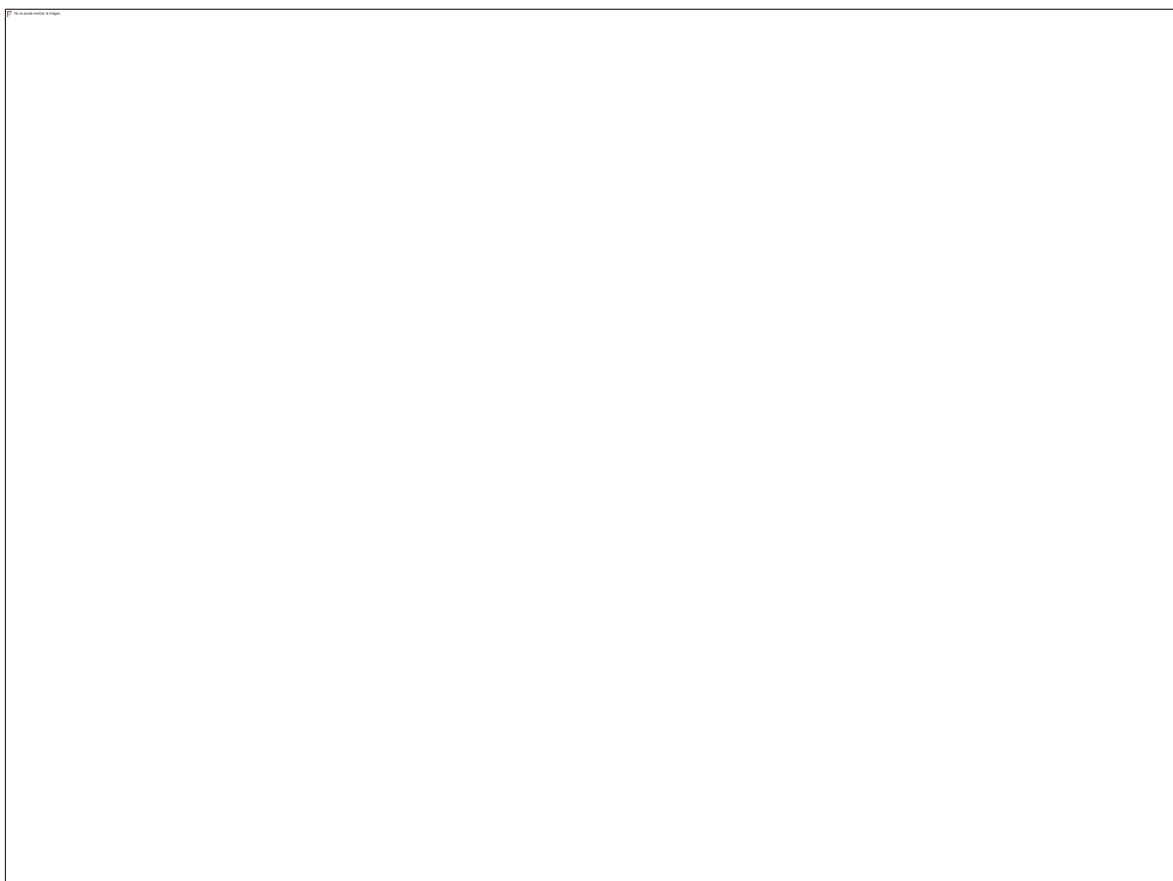
observaciones, se tiene información a nivel ciudad de proyectos e inversión ejecutados en todo el territorio.

La Tabla 1 detalla las estadísticas sobre crímenes reportados para los año-comuna disponible.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas sobre crímenes reportados

<i>Variable</i>	<i>Obs</i>	<i>Media</i>	<i>Des. Est.</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Crímenes Total</i>	126	724	1125.399	0	8535
<i>Crímenes Violentos</i>	126	195.3095	190.1461	0	1109
<i>Crímenes a propiedades</i>	126	528.6905	971.1226	0	7456

Se debe hacer énfasis en la variable categórica nominal “Comuna” que hace referencia a la división político-administrativa de la ciudad de Medellín, dividida en Comunas en zona urbana y Corregimientos en zona rural. Cada Comuna o Corregimiento son denominados por un número y un nombre propio como se expresan en el Mapa 1.



Mapa 1 División Político-Administrativa de Medellín.

A continuación, se describen los datos encontrados en la base de datos.

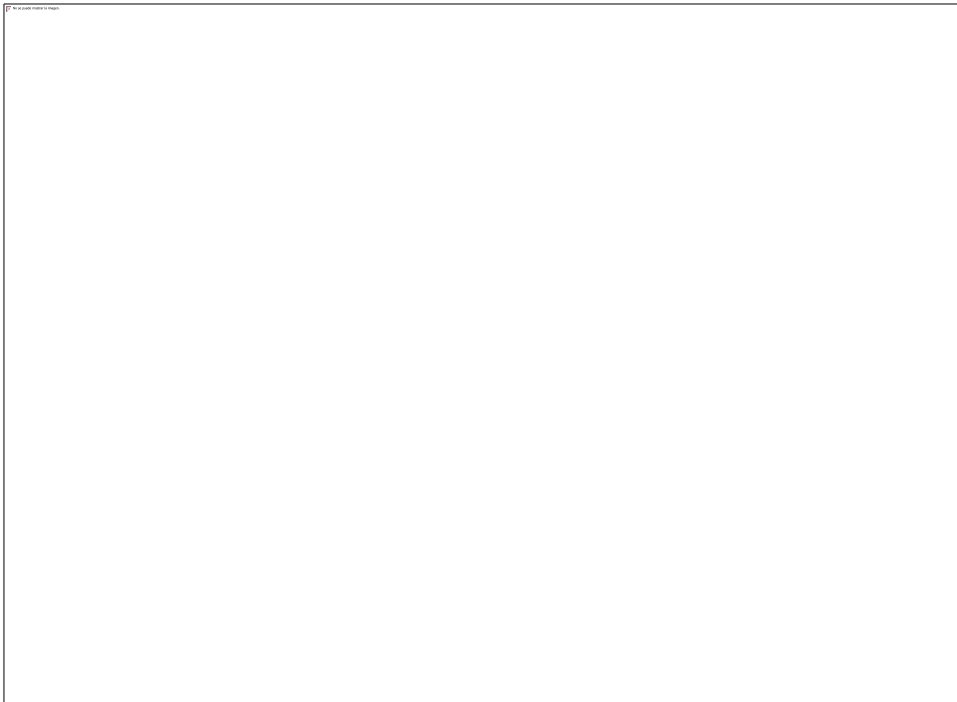


Gráfico 7 Crímenes vs Año en términos logarítmicos. Fuente: construcción propia con datos de Estadística delictiva de la Policía Nacional de Colombia.

En los datos recopilados de la Policía Nacional, se observa en el Gráfico 7 un incremento sostenido anual en los actos delictivos en general, con los crímenes a propiedad continuando una tendencia muy similar, pero con un incremento no tan marcado en los actos de crimen violento. Dentro del modelo se debe tener en cuenta el efecto del incremento de las denuncias ciudadanas gracias al fortalecimiento de la institucionalidad, los programas de incentivos a la denuncia y la mejor en la obtención y tratamiento de datos que ha sobrellevado el Estado Colombiano.

“En Colombia, por ejemplo, la unificación de cifras entre la Policía Nacional y la Fiscalía General de la Nación, así como la implementación de los aplicativos móviles para presentar denuncias, incrementó de forma radical los registros sobre criminalidad. Esto no necesariamente implica un aumento de la criminalidad (aunque dicha hipótesis no puede descartarse), sino un incremento de la capacidad institucional para detectar hechos que antes no aparecían en el radar” (Criminalidad, 2018).

En la inversión reportada por la alcaldía en la georreferenciación por comunas y corregimientos de proyectos se evidencia la siguiente distribución de presupuesto anual, descrita en la Tabla 2 teniendo como máximo el año 2013 con 6.8 billones COP y mínimo el año 2015 1.9 billones COP.

Tabla 2. Inversión Pública por año.

<i>Año</i>	<i>Inversión pública, billones reales 2017*</i>
2012	4.2
2013	6.8
2014	3.5
2015	1.9
2016	2.2
2017	4.5

El Grafico 8 muestra la variación de la inversión pública en seguridad a través de la temporalidad analizada en términos logarítmicos. Dando como máximo de inversión el año 2014 y mínimo el 2012.

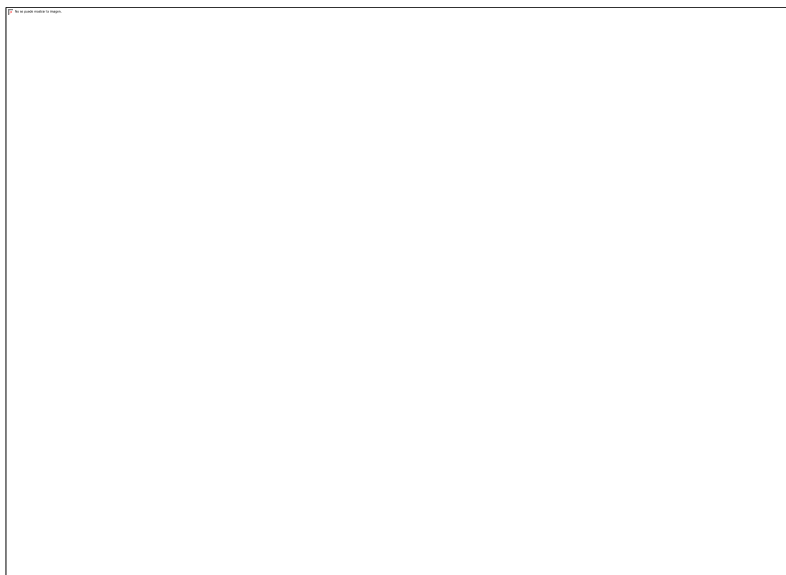


Grafico 8 Inversión en Seguridad por años. Fuente: Georreferenciación de la Inversión Alcaldía de Medellín.

El Grafico 9 es la muestra de la relación entre las variables inversión pública por PP y Crimen Total, ambas en términos logarítmicos, en un gráfico de dispersión que permite analizar la

relación positiva que existente entre las variables en la ciudad de Medellín, sustentando la teoría de la endogeneidad entre ambas variables.

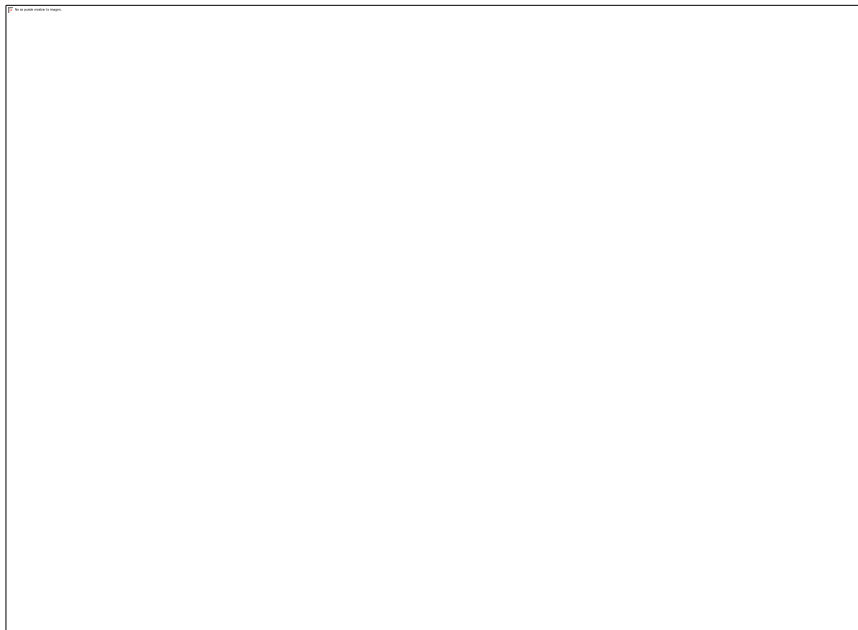


Gráfico 9 construcción propia con datos de Estadística delictiva de la Policía Nacional de Colombia y datos de inversión de la Alcaldía de Medellín.

Análisis por tipo de proyectos

Una parte importante de este estudio es analizar los efectos de los proyectos policivos y los proyectos de convivencia y si estos son complementarios o sustitutivos en la lucha contra el crimen. Es por lo que los proyectos enfocados en seguridad se clasifican en la base de datos entre n_t_p o proyectos policivos y n_t_c o proyectos de convivencia.

Se entiende como proyecto policivo a los que implican el fortalecimiento de las fuerzas regulares del Estado: inversión en tecnología, fortalecimiento de casas de justicia, creación de cuerpos especiales y proyectos administrativos de funcionamiento de la policía y la Secretaría de Seguridad. Por otro lado, se entiende como proyecto de convivencia a los enfocados al acercamiento a la comunidad: mejoramiento de la imagen pública de las instituciones, divulgación de códigos de convivencia, políticas públicas de convivencia, etc.

En la Tabla 3 se expone la base de datos de la distribución de proyectos de ambos tipos por año.

Tabla 3. Comparativa de cantidad de proyectos policivos y de convivencia por año

Año	<i>Número de Proyectos Policivos</i>	<i>Número de Proyectos de Convivencia</i>
2012	20	20
2013	10	43
2014	11	79
2015	10	80
2016	102	145
2017	265	179
Total	418	546

Encontrando que la mayoría de los proyectos de seguridad ejecutados por el Municipio de Medellín son enfocados a la convivencia ciudadana. Además, se encuentra un crecimiento progresivo en la cantidad de proyectos georreferenciados.

En el Gráfico 8, se observa que hay una relación positiva entre la cantidad de proyectos de ambos tipos y la cantidad de crímenes cometidos por Comuna y Año. Esto puede ser explicado, al igual que la inversión, por la endogeneidad entre las variables dado que cuando un territorio tiene un aumento importante en actos delictivos, la respuesta desde la institucionalidad es aumentar su presencia y por ende aumentan la cantidad de proyectos. Una particularidad de esta observación es el crecimiento exponencial en la cantidad de proyectos sobre la criminalidad observada en un territorio en un determinado año.

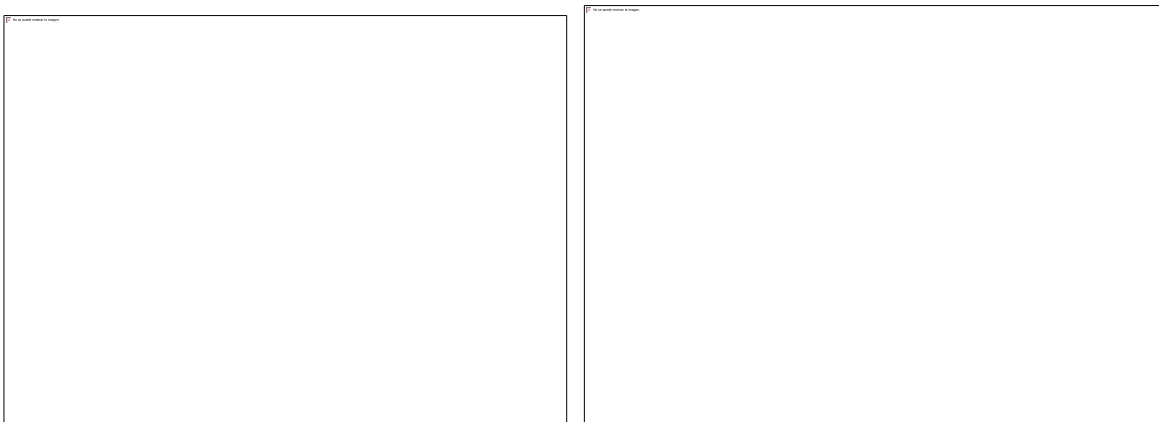


Gráfico 10 construcción propia con datos de Estadística delictiva de la Policía Nacional de Colombia y datos de inversión de la Alcaldía de Medellín.

METODOLOGÍA

Como se mencionó en apartados anteriores, se busca evidenciar el efecto de la inversión pública sobre los indicadores de seguridad de la Ciudad de Medellín entre los años 2012 a 2017. Para esto, se tomaron los registros de criminalidad de la Policía Nacional y se crearon dos variables generales, el Crimen Violento y el Crimen a la Propiedad. Además, la suma de ambos origina una tercera variable que es el Crimen Total, que es la variable de estudio principal para este trabajo. En algunos casos específicos, con el fin de nutrir el análisis, también se utiliza la Percepción Ciudadana de Seguridad, el Crimen Violento y el Crimen a Propiedad como variables de estudio.

Problema de endogeneidad de los datos

La endogeneidad subyace en la misma naturaleza de la variable. Cuando un territorio tiene un aumento importante en actos delictivos, la respuesta desde la institucionalidad es aumentar su presencia en el sector desde las diferentes entidades y con esto el aumento de la inversión pública georreferenciada para la zona.

Es claro el problema de endogeneidad que representa la relación de la variable crimen e inversión en seguridad. Es de esperarse que exista una relación positiva entre las tasas de criminalidad y la inversión para contrarrestarlas, como se observa en el Gráfico 9, donde se evidencia un diagrama de dispersión que denota una relación positiva entre las variables, es decir: a mayor crimen, mayor inversión pública.



Gráfico 9 Construcción propia con datos de Estadística delictiva de la Policía Nacional de Colombia y datos de inversión de la Alcaldía de Medellín

Por esto, es evidente que se encontrará una relación positiva entre inversión pública y el crimen, haciendo llegar a la falsa conclusión que a mayor inversión más crimen. Es importante analizar algunas opciones de modelo que puedan ofrecer un resultado más adecuado. Esta correlación positiva puede ser observada en el Grafico 9.

Por esto, se plantean los siguientes modelos que buscan dar respuesta a la endogeneidad de estas variables.

Modelo base

Dentro de los datos de Georreferenciación, hay una serie de proyectos que se catalogan para ejecución a nivel ciudad y no se escalan a nivel comuna. Dado que no es posible analizar el impacto a nivel comuna, estos proyectos se descartan de la base de datos.

A partir de la base de datos analizada en el apartado anterior, utilizando la metodología de efectos fijos, se plantea el siguiente modelo inicial.

$$(1) y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Invpps_{it} + \beta_2 Invros_{it} + \alpha_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

Donde “y” es el resultado de interés: crimen total, crimen violento, crimen a la propiedad y percepción ciudadana medido en logaritmos. El subíndice “i” referencia la comuna o corregimiento; y el subíndice “t” referencia el año o vigencia de ejecución. $Invpps_{it}$ es la inversión pública por presupuesto participativo en seguridad, controlado por $Invros_{it}$ que es la inversión pública por recurso ordinario en seguridad, controlado por efectos fijos de α_i de cada comuna y corregimiento y δ_t de cada vigencia, periodo o año.

En la aplicación empírica se estiman diferentes versiones de la ecuación (1): con medidas concurrentes y tomando rezagos de las variables explicativas. Esto último es relevante, en la medida en que muchas inversiones en seguridad tienen efectos en el mediano plazo y no de manera inmediata.

Modelo por tipo de proyecto

En el modelo base se hace un análisis a partir de la inversión en sentido económico, pero la inversión se ve reflejada en una serie de proyectos que se ejecutan en los diferentes territorios. Dentro de los proyectos de inversión pública hay rubros administrativos, apoyo o interventorías que no se ven reflejados directamente en la intervención en la comuna, lo que hace relevante analizar este modelo cualificado de la inversión utilizando el número de proyectos como variable explicativa.

Dado estos datos se propone el siguiente modelo con efectos fijos.

$$(2) y_{it} = \beta_0 + \beta_1 n_{t_p} + \beta_2 n_{t_c} + \alpha_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

Donde “y” es crimen total – medido en logaritmos-, “i” la comuna o corregimiento y “t” el año o vigencia de ejecución. n_{t_p} es número de proyectos policivos, controlado por n_{t_c} que es número de proyectos de convivencia, controlado por efectos fijos de α_i de cada comuna y corregimiento y δ_t de cada vigencia, periodo o año.

En la aplicación empírica se estiman diferentes versiones de la ecuación (2): con medidas concurrentes y tomando rezagos de las variables explicativas. Esto último es relevante, en la

medida en que muchas inversiones en seguridad tienen efectos en el mediano plazo y no de manera inmediata.

RESULTADOS

Dada la magnitud de las variables, que considera que cuando hablamos de criminalidad en un año, hablamos en el orden de miles de casos reportados por observación y cuando hablamos de inversión pública, el rango se encuentra por los miles de millones de COP por observación se continuará utilizando términos logarítmicos para las variables independientes y así poder analizar con una mayor facilidad los efectos de las variables de inversión sobre las de criminalidad. Únicamente se trata las variables de número de proyectos en términos nominales.

Modelo Base

Se observa en la Tabla 4 que teniendo como variable dependiente al crimen total, bajo el modelo base (1), la inversión por Presupuesto Participativo en Seguridad, tiene un efecto de 0.0015% de más casos de criminalidad reportados dado el incremento porcentual en la inversión por esta modalidad. Por Recurso Ordinario en Seguridad 0.98% de menos casos reportados de criminalidad dado el incremento porcentual en la inversión por esta modalidad. Ninguno tiene una significancia estadística superior menor al 10%; asumiendo que las inversiones que no son en seguridad no tienen ningún efecto. El efecto del factor de rezago 1 es un incremento de 0.003% de crímenes por el aumento porcentual de la inversión por Presupuesto Participativo -no es significativo estadísticamente- con el mismo factor de rezago, la inversión por Recurso Ordinario tuvo un efecto de reducción en -0.23% en crímenes por el aumento porcentual de la inversión por Recurso Ordinario -significativo estadísticamente al 10%-. Al incluir el análisis con un factor de rezago de 2, controlado por las variables con factor de rezago 1, se observa una reducción de 0.002% de crímenes por el aumento porcentual de la inversión por Presupuesto Participativo -no es significativo estadísticamente-; y por Recurso Ordinario se encontró un efecto de 0.12% de reducción en

crímenes por el aumento porcentual de la inversión por Recurso Ordinario -Significativo estadísticamente al 1%-.

Es decir, la inversión del recurso ordinario tiene un efecto al año siguiente de 0.23% - significativo al 10%- y a los dos años un efecto de 0.13% -significativo al 1%- de reducción en los índices de criminalidad por cambio porcentual de inversión por año y comuna. Siendo este modelo con rezagos temporales y efectos fijos de año y comunas el más significativo para describir el efecto de la inversión pública sobre los índices de criminalidad.

Teniendo como variable dependiente al crimen violento, bajo el modelo base (4), la inversión por Presupuesto Participativo en Seguridad tiene un efecto de 0.0005% menos casos de crímenes violentos reportados dado el incremento porcentual en la inversión por esta modalidad; por Recurso Ordinario en Seguridad 0.042% menos casos reportados de crímenes violentos dado el incremento porcentual en la inversión por esta modalidad; Ninguno teniendo una significancia estadística menor al 10%, El efecto del factor de rezago 1 es un incremento de 0.002% de crímenes violentos por el aumento porcentual de la inversión por Presupuesto Participativo -no es significativo estadísticamente-; con el mismo factor de rezago, la inversión por Recurso Ordinario tuvo un efecto de reducción de 0.13% crímenes violentos por el aumento porcentual de la inversión por esta modalidad. Al incluir el análisis con un factor de rezago de 2 controlado por las variables con factor de rezago 1, se observa un incremento de 0.001% de crímenes por el aumento porcentual de la inversión por Presupuesto Participativo -no es significativo estadísticamente-; y, por Recurso Ordinario tuvo un efecto de 0.15% de reducción en crímenes por el aumento porcentual de la inversión por Recurso Ordinario -Significativo estadísticamente al 10%-.

Es decir, que el efecto de la inversión pública en crímenes violentos se ve reflejada con un rezago de 2 años -siendo únicamente significativo el recurso ordinario con un factor de rezago de 2- y tiene un efecto de reducción en 0.15% significativo estadísticamente al 10%, teniendo un mayor efecto la inversión pública sobre este tipo de crímenes, sobre los crímenes a la propiedad.

Tabla 4: Regresión modelo base, efecto de la inversión pública en los índices de seguridad e inversión con rezago temporal

	Crimen total			Crimen violento			Crimen a la propiedad			Percepción de seguridad		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
PP en seguridad	0,002			-0,001			0,004			0,001**		
	<u>0,006</u>			<u>0,006</u>			<u>0,003</u>			<u>0,006</u>		
RO en seguridad	-0,984			-0,042			0,046			- 0,009		
	<u>0,117</u>			<u>0,134</u>			<u>0,060</u>			<u>0,012</u>		
PP en seguridad (n-1)		0,003	0,004		0,002	0,003		0,002	0,002		0,0003	-0,0005
		<u>0,004</u>	<u>0,004</u>		<u>0,004</u>	<u>0,003</u>		<u>0,004</u>	<u>0,005</u>		<u>0,0004</u>	<u>0,0006</u>
RO en seguridad (n-1)		-0,232*	- 0,162		-0,133	- 0,058		-0,097	-0,155		-0,008	0,008
		<u>0,134</u>	<u>0,133</u>		<u>0,159</u>	<u>0,143</u>		<u>0,075</u>	<u>0,097</u>		<u>0,017</u>	<u>0,020</u>
PP en seguridad (n-2)			- 0,002			0,001			-0,005			0,0002
			<u>0,003</u>			<u>0,004</u>			<u>0,005</u>			<u>0,0004</u>
RO en seguridad (n-2)			-0,125***			-0,154*			-0,014			-0,014
			<u>0,029</u>		-	<u>0,083</u>		-	<u>0,095</u>		-	<u>0,007</u>
Tamaño de muestra	126	105	84	126	105	84	126	105	84	126	105	84
R-cuadrado	0,9744	0,9825	0,9929	0,9560	0,9633	0,9788	0,9857	0,9904	0,9923	0,7501	0,7542	0,8411

Nota: Elaboración propia a través del software Stata 15

* P < 0.1. ** P < 0.05. *** P < 0.01.

Teniendo como variable dependiente el crimen a la propiedad, bajo el modelo base (7), la inversión por Presupuesto Participativo en Seguridad tiene un efecto de 0.004% de más casos reportados dado el incremento porcentual en la inversión por esta modalidad por la Alcaldía de Medellín. Por Recurso Ordinario en Seguridad 0.046% más casos reportados de crímenes a propiedad dado el incremento porcentual en la inversión por esta modalidad; Ninguno tiene una significancia estadística menor al 10%, El efecto del factor de rezago 1 es un incremento de 0.002% de crímenes a la propiedad por el aumento porcentual de la inversión por Presupuesto Participativo -no es significativo estadísticamente-; con el mismo factor de rezago, la inversión por Recurso Ordinario tuvo un efecto de reducción de 0.097% en crímenes a la propiedad por el aumento porcentual de la inversión en esta modalidad. Al incluir el análisis con un factor de rezago de 2 controlado por las variables con factor de rezago 1, se observa una reducción de 0.004% de crímenes por el aumento porcentual de la inversión por Presupuesto Participativo. Por Recurso Ordinario se encontró un efecto de 0.014% de reducción en crímenes por el aumento porcentual de la inversión por Recurso Ordinario. Ninguno de estos resultados es estadísticamente significativo.

Por último, teniendo como variable dependiente la Percepción Ciudadana de Seguridad, bajo el modelo base (10), la inversión por Presupuesto Participativo en Seguridad tiene un efecto de 0.0012% de incremento en la percepción de inseguridad por cada peso invertido en esta modalidad. Por Recurso Ordinario en Seguridad 0.009% de decrecimiento en la percepción de inseguridad por cada peso invertido en esta modalidad; siendo estadísticamente significativo al 10% la inversión por Presupuesto Participativo en proyectos de seguridad. El efecto del factor de rezago 1 la inversión por Presupuesto Participativo es un incremento de 0.0003% en la percepción de inseguridad; con el mismo factor de rezago, la inversión por Recurso Ordinario tuvo un efecto de reducción de 0.008% en la percepción de inseguridad. Al incluir el análisis con un factor de rezago de 2 controlado por las variables con factor de rezago 1, se observa un aumento de 0.0001% en la percepción de inseguridad. Por Recurso Ordinario tuvo un efecto de 0.014% de decrecimiento en la percepción de inseguridad por cada peso invertido por esta modalidad. Ninguno de estos últimos resultados es estadísticamente significativo.

Se podría deducir que hay una correlación positiva entre la inversión pública por PP y la percepción de inseguridad, donde los ciudadanos que se sienten más inseguros en sus territorios solicitan, por medio de Presupuesto Participativo, que la inversión tenga el enfoque en seguridad.

Resultados modelo por tipo de proyecto

Ahora bien, cuando analizamos el efecto por tipo de proyecto, utilizando a las variables de Numero de Proyectos de Convivencia y el Numero de Proyectos Policivos como variables explicativas, se encuentran los siguientes resultados.

Se observa en la Tabla 5 que, teniendo como variable dependiente al crimen total, bajo el modelo (1), en proyectos de convivencia tienen un efecto de 0.063% menos casos de criminalidad reportados dado el incremento en el número de proyectos; en proyectos policivos se encuentra 0.001% más casos reportados de criminalidad dado el incremento en el número de proyectos -ninguno con significancia estadística-. El efecto del factor de rezago 1 es un incremento de 0.009% de crímenes por el aumento en el número de proyectos de convivencia -no es significativo estadísticamente-; con el mismo factor de rezago, los proyectos policivos tuvieron un efecto de reducción en -0.079% crímenes por el aumento en el número de proyectos. Al incluir el análisis con un factor de rezago de 2 -controlado por las variables con factor de rezago 1-, se observa una reducción de 0.02% de crímenes por el aumento en el número de proyectos -no es significativo estadísticamente- y por proyectos policivos se encontro un efecto de 0.14% de aumento en crímenes reportados por el aumento en el número de proyectos.

Tabla 5: Regresión modelo por tipo de proyecto, efecto en los índices de seguridad y efecto en los índices de seguridad con rezago temporal

	Crimen total			Crimen violento			Crimen a la propiedad			Percepción de seguridad		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Proyectos de convivencia	-0,063			-0,087			0,032			0,001		
	<u>0,050</u>			<u>0,668</u>			<u>0,036</u>			<u>0,006</u>		
Proyectos Policivos	0,001			-0,036			0,031			0,008		
	<u>0,079</u>			<u>0,086</u>			<u>0,062</u>			<u>0,006</u>		
Proyectos de convivencia (n-1)		0,009	0,023		-0,050	-0,035		0,062	0,054		-0,005	-0,011
		<u>0,069</u>	<u>0,042</u>		<u>0,065</u>	<u>0,028</u>		<u>0,579</u>	<u>0,059</u>		<u>0,008</u>	<u>0,010</u>
Proyectos Policivos (n-1)		-0,079	-0,066		-0,617	-0,052		-0,091	-0,139		0,009	-0,003
		<u>0,102</u>	<u>0,051</u>		<u>0,118</u>	<u>0,047</u>		<u>0,074</u>	<u>0,088</u>		<u>0,008</u>	<u>0,007</u>
Proyectos de convivencia (n-2)			-0,022			0,006			-0,076*			0,004
			<u>0,053</u>			<u>0,076</u>			<u>0,037</u>			<u>0,006</u>
Proyectos Policivos (n-2)			0,149			0,127			0,157			0,003
			<u>0,094</u>			<u>0,099</u>			<u>0,092</u>			<u>0,011</u>
Tamaño de muestra	126	105	84	126	105	84	126	105	84	126	105	84
R-cuadrado	0,9742	0,9781	0,9895	0,9578	0,9617	0,9754	0,9856	0,9905	0,9931	0,7286	0,7551	0,8375

Nota: Elaboración propia a través del software Stata 15

* P < 0.1. ** P < 0.05. *** P < 0.01.

Teniendo como variable dependiente el crimen violento, bajo el modelo (4), en proyectos de convivencia tienen un efecto de 0.086% menos casos de criminalidad reportados dado el incremento en el número de proyectos; en proyectos policivos se encuentra 0.036% menos casos reportados de criminalidad dado el incremento en el número de proyectos. El efecto del factor de rezago 1 es una reducción de 0.05% de crímenes por el aumento en el número de proyectos de convivencia; con el mismo factor de rezago, los proyectos policivos tuvieron un efecto de reducción en 0.62% de crímenes violentos por el aumento en el número de proyectos. Al incluir el análisis con un factor de rezago de 2 -controlado por las variables con factor de rezago 1-, se observa un aumento de 0.006% de crímenes violentos por el aumento en el número de proyectos -no es significativo estadísticamente- y por proyectos policivos tuvo un efecto de 0.12% de aumento en crímenes reportados por el aumento en el número de proyectos. Ninguno de los anteriores es estadísticamente significativo.

Teniendo como variable dependiente el crimen a la propiedad, bajo el modelo (7), en proyectos de convivencia tienen un efecto de 0.032% más casos de criminalidad reportados dado el incremento en el número de proyectos; en proyectos policivos se encuentra 0.031% más casos reportados de criminalidad dado el incremento en el número de proyectos. El efecto del factor de rezago 1 es una reducción de 0.06% de crímenes a la propiedad por el aumento en el número de proyectos de convivencia; con el mismo factor de rezago, los proyectos policivos tuvieron un efecto de reducción en 0.09% de crímenes a propiedad por el aumento en el número de proyectos. Al incluir el análisis con un factor de rezago de 2 -controlado por las variables con factor de rezago 1-, se observa una reducción de 0.08% de crímenes violentos por el aumento en el número de proyectos -significativo al 10%-; y, por proyectos policivos tuvo un efecto de 0.16% de aumento en crímenes reportados por el aumento en el número de proyectos.

Es decir, que los proyectos de convivencia tienen un efecto a los 2 años subsecuentes en la reducción de crímenes a la propiedad en el orden de 0.08% por cada proyecto con este enfoque ejecutado en el territorio, con significancia estadística al 10%. Los proyectos de convivencia tienen un efecto estadístico más significativo, con esta base de datos, en la reducción de crímenes a propiedad al pasar 2 años de su ejecución.

Por último, teniendo como variable dependiente la Percepción Ciudadana de Seguridad, bajo el modelo base (10), los proyectos con enfoque de convivencia tienen un efecto de 0.00098% de incremento en la percepción de inseguridad por cada proyecto ejecutado; en proyectos policivos, 0.008% de incremento en la percepción de inseguridad por cada proyecto ejecutado. El efecto del factor de rezago 1 en proyectos de convivencia es una reducción de 0.0045% en la percepción de inseguridad; con el mismo factor de rezago, los proyectos de convivencia tuvieron un efecto de incremento de 0.0097% en la percepción de inseguridad. Al incluir el análisis con un factor de rezago de 2 controlado por las variables con factor de rezago 1, se observa un incremento de 0.004% en la percepción de inseguridad con los proyectos de convivencia y los proyectos policivos tuvieron un efecto de 0.003% de incremento por cada proyecto ejecutado. Ninguno de estos últimos resultados son estadísticamente significativos.

CONCLUSIONES

La correlación de las variables Inversión Pública y Criminalidad tiene una desviación por endogeneidad dada la naturaleza de la variable de inversión pública en seguridad, la cual incrementa según los índices de seguridad de los territorios estudiados. Para sortear la distorsión generada por la endogeneidad se encuentra una buena opción en el modelo con rezago temporal, aunque no elimina por completo el efecto de la endogeneidad sobre los datos.

La Percepción Ciudadana de Seguridad no corresponde a las dinámicas propias de criminalidad de la ciudad. Es decir, que en los años y comunas donde más se presentan casos de criminalidad, no se ven reflejados en el incremento de la Percepción de Inseguridad de la Ciudadanía. Este parece ser estable y corresponde a otras dinámicas como imaginarios urbanos. La inversión pública -tanto en términos económicos como en cantidad de proyectos- no es estadísticamente significativa.

Al analizar los efectos de la inversión pública desagregada en Presupuesto Participativo en Seguridad, Recurso Ordinario en Seguridad, Presupuesto Participativo No en Seguridad y Recurso Ordinario No en Seguridad, se encuentra que el Presupuesto Participativo en

Seguridad y en No en Seguridad en ninguno de los casos observados es estadísticamente significativo. Únicamente, Presupuesto Participativo en Seguridad tiene una relación significativa con la Percepción Ciudadana de Seguridad; indicando que la ciudadanía solicita una mayor inversión en seguridad -por medios participativos como el PP- cuando se sienten inseguros en sus territorios.

Al analizar el modelo con rezago temporal permiten concluir que el efecto del recurso ordinario invertido en seguridad tiene un resultado al año siguiente de 0.23% y a los dos años un efecto de 0.12% de reducción en los índices de criminalidad por cambio porcentual de inversión por año y comuna. Por último, los proyectos de convivencia tienen un efecto a los 2 años subsecuentes en la reducción de crímenes a la propiedad en el orden de 0.08% por cada proyecto considerando el enfoque ejecutado por año y comuna.

BIBLIOGRAFÍA

- Blattman, C., Green, D. P., Ortega, D., & Tobon, S. (2017). Hot Spots Interventions at Scale: the Direct and Spillover Effects of Policing and City Services on Crime. *Ssrn*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3050823>
- Brett, E. A. (2010). Participation and accountability in development management. *Development*, 40(September 2011), 37–41. <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un-dpadm/unpan042453.pdf>
- Cárdenas Renginfo, D. (2018). *Efecto del Presupuesto Participativo y el Recurso Ordinario en la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Medellín* [Universidad EAFIT]. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2004.3.66178>
- Clavó-Armengon, A., Verdier, T., & Zenou, Y. (2004). Strong and Weak Ties in Employment and Crime. *Centre de Referència En Economia Analítica, Barcelona*.
- Collazos, D., García, E., Mejía, D., Ortega, D., & Tobón, S. (2019). Hot spots policing in a high-crime environment: an experimental evaluation in Medellín. *Journal of Experimental Criminology*. <https://doi.org/10.1007/s11292-019-09390-1>
- Concejo de Medellín. (2007). *Acuerdo Municipal N° 43 DE 2007 “Por el cual se crea e institucionaliza la Planeación Local y el Presupuesto Participativo en el marco del Sistema Municipal de Planeación – acuerdo 043 de 1996 - y se modifican algunos de sus artículos.”*
- Concejo de Medellín. (2017). Acuerdo 28 de 2017 Por medio del cual se modifica el Acuerdo 43 de 2007 y se actualiza el Sistema Municipal de Planeación del Municipio de Medellín. *Gaceta Oficial Concejo de Medellín*, 534.

- Cook, Philip, Max Kapustin, Jens Ludwig, and D. M. (2017). The Effects of COPS Office Funding on Sworn Force Levels, Crime, and Arrests: Evidence from a Regression Discontinuity Design. *Washington, DC: Office of Community Oriented Policing Services*.
- Criminalidad, R. (2018). *Midiendo el crimen : cifras de criminalidad y operatividad policial en Colombia , año 2017*. 49–71.
- Delamaza, G., & Ochsenius, C. (2010). Redes de participación institucional y gobernanza democrática local. El caso de los Presupuestos Participativos en Chile. *Reforma y Democracia*, 46.
- Di Tella, R., & Schargrodsky, E. (2004). Do police reduce crime? Estimates using the allocation of police forces after a terrorist attack. *American Economic Review*, 94(1), 115–133. <https://doi.org/10.1257/000282804322970733>
- Gómez, S., Mejía, D., & Tobón, S. (2020). The Deterrent Effect of Surveillance Cameras on Crime. *Documentos de Trabajo Economía y Finanzas*, N° 20-12, 0–26.
- Hoffman, I., & Mast, E. (2019). Heterogeneity in the effect of federal spending on local crime: Evidence from causal forests. *Regional Science and Urban Economics*, 78(January). <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2019.103463>
- Mejía Martínez, J. I. (2015). *El presupuesto participativo, la participación comunitaria y el capital social en Medellín*. 1–32.
https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/7866/Jorge_MejiaMartinez_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Mello, S. (2019). More COPS, less crime. *Journal of Public Economics*, 172, 174–200.
<https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2018.12.003>
- Wheaton, W. C. (2005). *Metropolitan fragmentation, law enforcement effort and urban crime*. Massachusetts Institute of Technology.