



ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DELICTIVO EN LAS CIUDADES

Medellín y Bogotá en tiempos de pandemia



Alcaldía de Medellín

Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



Alcaldía de Medellín

— Distrito de —

Ciencia, Tecnología e Innovación



**ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO
DELICTIVO EN LAS CIUDADES
Medellín y Bogotá en tiempos de pandemia**



Alcaldía de Medellín
— Distrito de —
Ciencia, Tecnología e Innovación

Plan de Desarrollo municipal de Medellín 2020-2023

Daniel Quintero Calle

Alcalde

Secretario de Seguridad y Convivencia de Medellín

José Gerardo Acevedo Ossa.

Director Sistema de Información para la Seguridad y la Convivencia (SISC)

Sergio Andrés Urán Ocampo

Líder del Programa

Gustavo Alonso Lopera Echeverri

Alcaldía de Medellín

Secretaría de Seguridad y Convivencia de Medellín

Sistema de Información para la Seguridad y la Convivencia (SISC)

Daniel Londoño Cano

Jessica Patricia Salazar Vásquez

Edición 1, 2023

ISBN: [pendiente]

© Alcaldía de Medellín 2023

Calle 44 N° 52-165 Medellín, Colombia

www.medellin.gov.co

Impresión: XXXX

Carátula: Jason González

Esta es una publicación oficial del Municipio de Medellín. Cumple con lo dispuesto en el Artículo 10 de la Ley 1774 de 2011 Estatuto Anticorrupción, que expresa la prohibición de la divulgación de programas y políticas oficiales para la promoción de servidores públicos o candidatos.

Queda prohibida la reproducción total o fragmentada de su contenido sin autorización de la Secretaría General del Municipio de Medellín.

Así mismo, se encuentra prohibida la utilización de las características de una publicación que puedan crear confusión.

El Municipio de Medellín dispone de marcas registradas, algunas de estas citadas en la presente publicación, las cuales cuentan con la debida protección legal.

Toda publicación con sello Alcaldía de Medellín es de distribución gratuita.

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Introducción | 9 |
| 1. Antecedentes | 13 |
| 2. Datos | 15 |
| 3. Metodología | 17 |
| 3.1 Modelo de series de tiempo estructural bayesiano | 20 |
| 4. Resultados | 23 |
| 5. Análisis de resultados | 29 |
| Conclusiones | 31 |
| Referencias | 33 |

Índice de tablas

| | |
|----------|---|
| Tabla 1. | Resultados modelo para Medellín → 23 |
| Tabla 2. | Resultados modelo para Bogotá → 26 |

Índice de figuras

| | |
|-----------|--|
| Figura 1. | Diagrama de flujo metodológico → 18 |
|-----------|--|



INTRODUCCIÓN



Debido a que la enfermedad viral del coronavirus, identificada también como COVID-19 se propagó rápidamente en todo el mundo. Los diferentes países del mundo adoptaron intervenciones que consistían en medidas de aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO). Por lo que, las dinámicas sociales tuvieron cambios considerables en todo el mundo.

En cuanto a Colombia, la intervención establecida por el gobierno nacional de medidas de aislamiento social preventivo y obligatorio, se adoptó a partir del 25 de marzo de 2020 y debido a esta, se han generado cambios en diferentes aspectos sociales, como lo es el sistema educativo, el esquema laboral, los niveles de ingresos de los hogares, el desempleo, la

ocupación formal e informal, la salud mental de las personas, la criminalidad, entre otros.

En vista de lo anterior, en este capítulo se aborda el impacto y los cambios en el comportamiento delictivo, ocasionados por la intervención de las medidas de aislamiento social. En principio, se espera que los hechos delictivos que ocurren con mayor frecuencia en espacios públicos, disminuyan dada la intervención de medidas de ASPO; ello, dado a que las personas no tienen una libre circulación en las calles y es por tal motivo que, se prevé una reducción de escenarios de conflicto que se dan en diferentes espacios de las ciudades.

Sin embargo, no se conoce con certeza si las medidas de aislamiento social preventivo y obligatorio generan un impacto en términos de seguridad en diferentes ciudades del país (salvo el caso de Medellín, abordado en otro capítulo). Tal impacto, hace referencia expresa, al efecto en la tendencia de las series de los hechos ocurridos en diferentes delitos.

Adicional a lo anterior, tampoco se tiene certeza de sí las tendencias reduccionistas de algunos de los hechos delictivos ocurren de forma similar en diferentes ciudades del país y aunque se efectuó una exploración exhaustiva para identificar si había estudios o indagaciones investigativas referentes, no se halló alguno que diese indicios o certezas sobre tal análisis comparativo para Colombia, en el que se relacionase el impacto en la seguridad durante el tiempo de aislamiento social preventivo y obligatorio.

Es por lo expuesto que, en este capítulo se realiza un análisis comparativo entre dos de las ciudades principales de Colombia, en términos del comportamiento delictivo en tiempos de aislamiento social preventivo y obligatorio. Específicamente, se trata de un análisis comparativo entre Medellín (Antioquia) y Bogotá (Cundinamarca), en cuanto a algunos hechos delictivos, durante el periodo de aislamiento social preventivo y obligatorio. Para lo anterior, se implementa un modelo de series de tiempo en cada una de las ciudades, lo cual permita evaluar el im-



pacto en los indicadores de seguridad, dada la intervención ejercida por el aislamiento. Para finalizar, se describen las diferencias a resaltar en el análisis para cada uno de estos escenarios y se hace una indagación frente al efecto ocasionado por la mencionada intervención.

En suma, este capítulo también desarrolla el estimativo de un modelo espacio temporal, que permite medir el impacto de la intervención, el aislamiento social preventivo y obligatorio en los indicadores de seguridad para las ciudades estudiadas. Tal modelo estimado, permite el cálculo del efecto en los diferentes indicadores de seguridad, dada la intervención o el tratamiento realizado. Asimismo, se realiza un análisis comparativo entre las ciudades y se concluye con una evaluación de este tipo de intervenciones en los indicadores de seguridad.

La importancia que recae en este estudio, no solo obtiene su fuerza por la vigencia y el interés general en la temática expuesta, sino que, además, se consolida un aporte significativo en lo que respecta

a los indicadores de seguridad, acorde a las restricciones de libre movilidad de las personas y las restricciones en el desarrollo de las diferentes actividades que diariamente, se realizan en las calles de las ciudades. En suma, dichos hallazgos y conclusiones son útiles para los hacedores de política pública y para los investigadores interesados. De hecho, en la medida que se encuentre un impacto en los hechos delictivos que sea atribuible a la intervención establecida por el gobierno nacional, se tendrá certeza de los efectos de este tipo de intervenciones como el ASPO y los toques de queda. Además, aportaría a las instituciones responsables de la seguridad en Medellín y Bogotá, con un ejercicio organizado y bien estructurado que permite medir la resonancia de una intervención tan restrictiva en el accionar delictivo.



1. ANTECEDENTES



A pesar de que se han realizado muchas investigaciones asociadas a los efectos de la COVID-19 en la salud, no han sido tan numerosas las investigaciones asociadas a distintos aspectos sociales y cotidianos de la humanidad y menos aún, los que se refieran a los efectos de las medidas de aislamiento social preventivo y obligatorio sobre el delito (Campedelli *et al.*, 2020).

No obstante, nace el interés desde diferentes instituciones internacionales por realizar investigaciones que evalúen dichos efectos en seguridad desde los inicios de la pandemia de la COVID-19 (Eisner y Nivette, 2020). En ese orden de ideas, entre los primeros trabajos que han analizado el cambio en el

comportamiento delictivo después de la implementación de medidas de distanciamiento social y restricción a la movilidad, están los de Dodd y Stewart (2020), Russell (2020) y Poston (2020), que han llevado a cabo métodos descriptivos del cambio en los delitos, donde se evidenciaron reducciones en delitos que se dan principalmente en las calles de las ciudades.

Por su parte, Campedelli *et al.* (2020) encontraron que en promedio los delitos disminuyen con medidas de aislamiento sociales; entre los delitos identificados por ellos, están el hurto en general, el hurto a establecimientos comerciales, el asalto por contacto y la agresión; ahora bien, en sus indagaciones, no encontraron un efecto significativo para el hurto de vehículos, el asalto con lesiones graves, la violencia de pareja o la violencia de género y el homicidio.

En Shayegh y Malpede (2020), también realizaron un análisis comparativo entre diferentes ciudades de un país, obteniendo una estimación de diferencias en diferencias, con los reportes diarios de crí-

menes en Estados Unidos y algunas de las principales ciudades europeas. En cuanto a los hallazgos, se tiene que encontraron una reducción en los delitos de hurto, homicidio y accidentes de tránsito, mientras que no identificaron un efecto en la violencia intrafamiliar.

En el caso colombiano, la nota macroeconómica “Crimen en tiempos de Coronavirus y cuarentena” de la Universidad de los Andes, muestra el cambio que ha generado la implementación de la cuarentena en hechos delictivos ocurridos, como es el caso del homicidio y la violencia intrafamiliar a nivel nacional.

2. DATOS



Es de esclarecer que, para esta investigación, se usaron los datos históricos con periodicidad diaria de algunos de los hechos delictivos ocurridos en Medellín y Bogotá. Además, para efectos de comparabilidad y dadas las restricciones en el acceso de la información, se efectuó la indagación en los delitos que contaban con suficiente información disponible; toda esta información, fue obtenida del Sistema de Información para la Seguridad y la Convivencia (SISC), de la Secretaría de Seguridad de la Alcaldía de Medellín y de la oficina de Análisis de Información y Estudios Estratégicos, de la Alcaldía de Bogotá.

Consiguientemente, se realiza el estudio en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2019 y el

23 de agosto de 2020 y más tarde, se define como fecha de intervención el 25 de marzo de 2020, al ser este, el día oficial de inicio de aislamiento social preventivo y obligatorio en el país. Habría que decir también que, el periodo previo a la intervención (del 1 de enero de 2019 al 24 de marzo de 2020), hace referencia a los datos de control, mientras que, el periodo durante y posterior (entre el 25 de marzo de 2020 y el 23 de agosto del mismo año), hace referencia a los datos de tratamiento.

Ahora bien, las bases de datos obtenidas de los dos sistemas de información, contienen conteos con el número diario de hechos registrados para cada uno de los delitos analizados, en cada una de las ciudades dentro del periodo de estudio. Cabe señalar que, en esta metodología se hace un análisis comparativo en los indicadores de seguridad de homicidios, hurto a personas, hurto a residencias, hurto de carros, hurto de motos, violencia intrafamiliar, lesiones personales y riñas.



3. METODOLOGÍA



Ahora, en cuanto a la metodología, se evalúa el impacto que permita conocer si hay cambios de nivel o de pendiente en series temporales de los indicadores de seguridad de las ciudades de Medellín y Bogotá, ello, ante la intervención nacional del aislamiento social. Lo anterior se efectúa mediante un modelo de espacio temporal de series de tiempo estructural bayesiano BSTS, el cual permite medir el impacto y la significancia estadística de un evento o una intervención en la o las variables de interés, que en esta investigación son los indicadores de seguridad y convivencia; aclarando que, las variables de interés en esta investigación son el número de hechos ocurridos de homicidios, hurto a personas, hurto a residencias, hurto de carros, hurto de

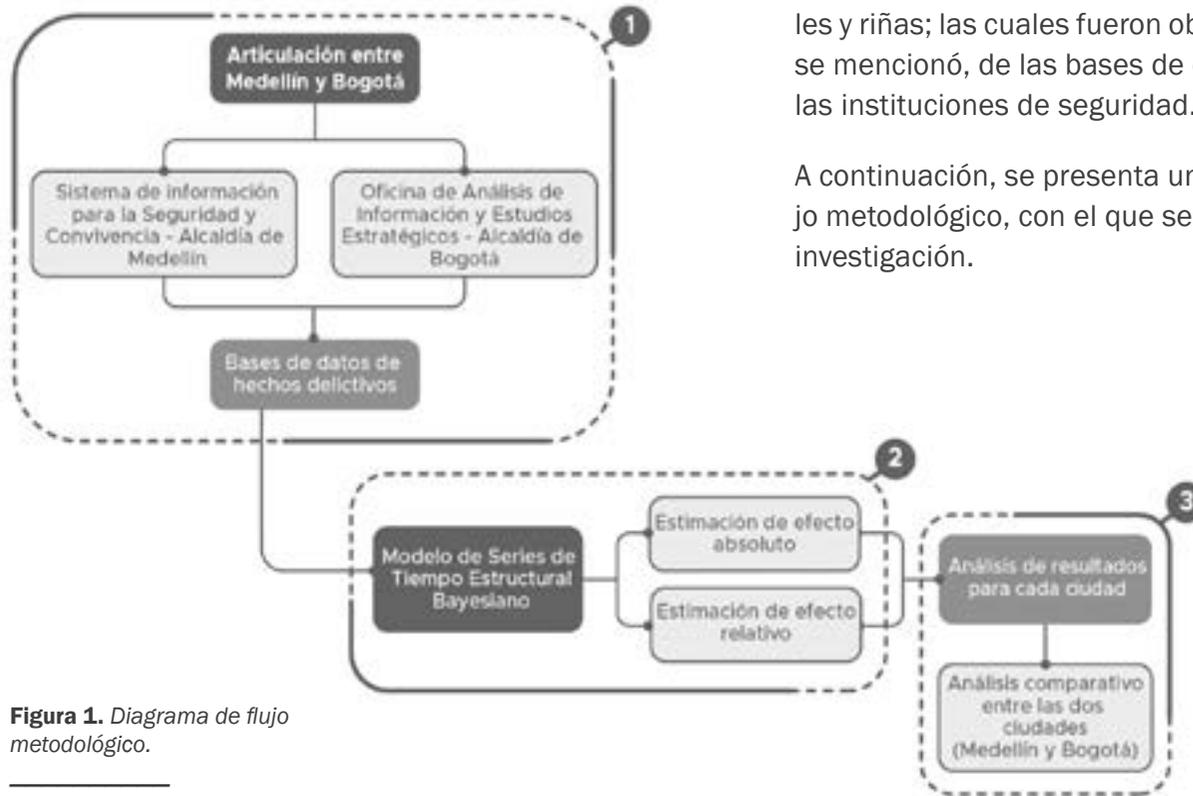


Figura 1. Diagrama de flujo metodológico.

Fuente: Elaboración propia.

motos, violencia intrafamiliar, lesiones personales y riñas; las cuales fueron obtenidas, como ya se mencionó, de las bases de datos oficiales de las instituciones de seguridad.

A continuación, se presenta un diagrama de flujo metodológico, con el que se lleva a cabo esta investigación.



Como se observa en la “Figura 1”, este capítulo se desarrolla en el marco de tres procesos:

- El primero corresponde al proceso de articulación entre las entidades competentes al manejo de la información de seguridad y convivencia de las ciudades de Medellín y Bogotá. Con relación a la ciudad de Medellín, se efectuó articulación con el Sistema de Información para la Seguridad y Convivencia – SISC, mientras que, en relación a Bogotá, este proceso se medió con la Oficina de Análisis de Información y Estudios Estratégicos.

De este primer proceso se lograron acuerdos de confianza y de articulación entre las ciudades de Medellín y Bogotá, con el propósito de poder evaluar el impacto de la intervención realizada por el gobierno nacional, que consiste en medidas de aislamiento social, preventivo y obligatorio, sobre los indicadores de seguridad y convivencia en ambas

ciudades. Esto, con el fin de que, usando la misma metodología estadística, se pueda evaluar el efecto de la intervención en cada ciudad y a su vez lograr hacer análisis comparativo entre ambas ciudades.

Igualmente, en dicha articulación se logró tener bases de datos comparables para Medellín y Bogotá con conteos de delitos de homicidios, hurto a personas, hurto a residencias, hurto de carros, hurto de motos, violencia intrafamiliar, lesiones personales y riñas.

- El segundo proceso presentado en el diagrama de flujo metodológico es la implementación del modelo de series de tiempo estructural bayesiano (BSTS) (Brodersen, Gallusser, Koebler, Remy y Scott, 2015), el cual se describe a continuación:



3.1. **Modelo de series de tiempo estructural bayesiano**

Este modelo sigue a los modelos espacio estado para series de tiempo.

El BSTS es un modelo espacio temporal que sigue a los de espacio estado para series de tiempo y que está definido por dos ecuaciones. La Ecuación 1 hace referencia a la *ecuación de observación*, donde Y_t es un vector $m \times 1$, en el periodo t con un vector α_t de dimensión $d \times 1$, donde d es el número total de estados latentes para todas las entradas en \tilde{Y}_t y el término de error es ruido blanco con media cero y varianza constante (Σ_t). La ecuación de observación conecta los datos observados Y_t a un vector de estado d -dimensional latente α_t .

Por su parte, la Ecuación 2 es conocida como la *ecuación de transición* que define cómo los estados latentes evolucionan en el tiempo. Donde T_t es una matriz de transición de dimensión $d \times d$, R_t es una

matriz de control de dimensión $d \times q$, η_t es el vector de error q -dimensional con una matriz de difusión de estado Q_t de dimensión $q \times q$. La *ecuación de transición* gobierna el cambio dinámico del vector de estado α_t a través del tiempo.

$$Y_t = Z_t^T \alpha_t + \epsilon_t, \epsilon_t \sim N_m(0, \Sigma_t) \quad (1)$$

$$\alpha_{t+1} = T_t \alpha_t + R_t \eta_t, \eta_t \sim N_q(0, Q_t) \quad (2)$$

En síntesis, el modelo de series de tiempo estructural bayesiano es útil en la práctica, por ser flexible y modular. “Flexible” en el sentido de que un gran número de modelos, incluidos todos los ARIMA, pueden ser escritos en forma de espacio estado. “Modular” en el sentido de que un estado latente permite asociar matrices ensambladas de submodelos que pueden capturar características importantes de los datos. Cabe mencionar que, existen varios mo-



delos de espacio-estado para capturar tendencias, estacionalidad o estimar efectos en diferentes intervenciones. Ahora bien, la aplicación considerada en este capítulo es una estimación que permitirá obtener la predicción contrafactual de la intervención de aislamiento social preventivo y obligatorio; para posteriormente estimar los efectos de dicha intervención.

Concomitantemente, a partir de la estimación de predicción de las series de tiempo para cada uno de los delitos, mediante el modelo de series de tiempo estructural bayesiano, se realizaron dos métricas para evaluar el desempeño de los indicadores de seguridad. En la Ecuación 3 se hace referencia al *efecto absoluto*, que es la diferencia entre el valor real o actual del indicador, después de la intervención y la predicción. Asimismo, la Ecuación 4 es el *efecto relativo* que hace referencia a la razón del efecto absoluto con relación a la predicción de la serie temporal.

$$\text{Efecto absoluto} = \text{valor actual} - \text{valor predicción} \quad (3)$$

$$\text{Efecto relativo} = \frac{\text{Efecto absoluto}}{\text{valor predicción}} \quad (4)$$

- Finalmente, el tercer proceso hace referencia al análisis de resultados que será planteado de manera individual por delito y para cada una de las ciudades y delitos incorporados en esta investigación. Además, en el análisis de resultados se tiene en cuenta la significancia estadística en la estimación de cada uno de los delitos, basada en el p-valor de la estimación. Más adelante, se realiza un análisis comparativo de las dos ciudades y se realiza uno más, orientado a describir en cuál de las dos ciudades se presentó mayor impacto de cada acción delictiva, dada por la intervención de aislamiento social preventivo y obligatorio.



4. RESULTADOS

| Conducta | Efecto | Actual | Predicción (sd) | Intervalo confianza | Efecto absoluto (sd) | Intervalo confianza efecto absoluto | Efecto relativo | Intervalo confianza efecto relativo | P- valor |
|-------------------------|--------|--------|-----------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|----------|
| Homicidio | P | 1 | 1,5 (0,2) | [1,2] | -0,5 (0,2) | [-1,0] | -35,7% (15,9%) | [-66,9%, -2,8%] | 0,02 |
| | A | 154 | 239,6 (38,1) | [160,8, 314,4] | -85,6 (38,1) | [-160,4, -6,8] | -35,7% (15,9%) | [-66,9%, -2,8%] | 0,02 |
| Hurto a personas | P | 31,9 | 93,5 (9,3) | [74,7, 110,6] | -61,5 (9,3) | [-578,7, -42,8] | -65,8% (10%) | [-84,2%, -45,8%] | 0,00 |
| | A | 4981 | 14581 (1454,1) | [11659,2, 17259,5] | -9600 (1454,1) | [-12278,5, -6678,2] | -65,8% (10%) | [-84,2%, -45,8%] | 0,00 |
| Hurto a residencia | P | 3,6 | 7,3 (0,9) | [5,4, 9,1] | -3,7 (0,9) | [-5,5, -1,7] | -50,5% (12,9%) | [-75,1%, -23,7%] | 0,00 |
| | A | 566 | 1144 (147,3) | [837,3, 1425,4] | -578 (147,3) | [-859,4, -271,3] | -50,5% (12,9%) | [-75,1%, -23,7%] | 0,00 |
| Hurto de carro | P | 2,1 | 3,9 (0,5) | [2,8, 4,9] | -1,8 (0,5) | [-2,8, -0,7] | -46,8% (13,7%) | [-72,3%, -18,3%] | 0,00 |
| | A | 325 | 611,3 (83,5) | [436,8, 766,7] | -286,3 (83,5) | [-441,7, -111,8] | -46,8% (13,7%) | [-72,3%, -18,3%] | 0,00 |
| Hurto de moto | P | 8,9 | 15,5 (2) | [11,7, 19,3] | -6,6 (2) | [-10,4, -2,8] | -42,6% (12,8%) | [-66,9%, -18%] | 0,00 |
| | A | 1389 | 2420,7 (309,1) | [1824,9, 3008,8] | -1031,7 (309,1) | [-1619,8, -435,9] | -42,6% (12,8%) | [-66,9%, -18%] | 0,00 |
| Violencia intrafamiliar | P | 23,5 | 26,5 (1,5) | [23,7, 29,3] | -3 (1,5) | [-5,8, -0,2] | -11,3% (5,5%) | [-21,9%, -0,8%] | 0,02 |
| | A | 3665 | 4134 (227,7) | [3698,1, 4568,6] | -469 (227,7) | [-903,6, -33,1] | -11,3% (5,5%) | [-21,9%, -0,8%] | 0,02 |
| Lesiones | P | 7 | 9,2 (0,9) | [7,4, 11] | -2,2 (0,9) | [-4, -0,4] | -24,1% (10,1%) | [-43,6%, -4%] | 0,01 |
| | A | 1095 | 1441,8 (146) | [1152,5, 1723,7] | -346,8 (146) | [-628,7, -57,5] | -24,1% (10,1%) | [-43,6%, -4%] | 0,01 |
| Riñas | P | 155,6 | 182,9 (10,9) | [161,5, 204,1] | -27,3 (10,9) | [-48,5, -5,9] | -14,9% (6%) | [-26,5%, -3,3%] | 0,01 |
| | A | 24274 | 28526,2(1699,8) | [25201,7, 31846,9] | -4252,2 (1699,8) | [-7572,9, -927,7] | -14,9% (6%) | [-26,5%, -3,3%] | 0,01 |

Tabla 1. Resultados modelo para Medellín

Fuente: elaboración propia.

Como puede observarse, en la “Tabla 1”, se presentan los resultados de la estimación del modelo de series de tiempo estructural bayesiano de la ciudad de Medellín; allí se identifica que, se midió el impacto a los delitos de homicidios, hurto a personas, hurto a residencias, hurto de carros, hurto de motos, violencia intrafamiliar, lesiones personales y riñas. Al respecto, en relación con las acciones asociadas a violencia urbana que directa o indirectamente atentan contra la integridad física de las personas, se encuentra una reducción de la ocurrencia de los delitos, a raíz de la intervención de aislamiento social preventivo y obligatorio.

Además, específicamente, en los delitos de homicidios, lesiones personales y riñas, se observa un impacto negativo, que indica una reducción en la ocurrencia del delito, después de la intervención. En contraste, en el delito de homicidios se estimó un efecto absoluto de -85 que es equivalente a un efecto relativo de -35 %, es decir que, ocurrieron 85,6 casos menos que los casos predichos en la

estimación. En cuanto al delito de lesiones personales, se presenta un efecto absoluto de -346,8, es decir, un efecto relativo de -24 % y las riñas disminuyeron 4.252,2 casos, según el efecto absoluto, que es equivalente a una reducción del 14 %, según el efecto relativo.

Por su parte, para el caso de los delitos asociados a los hurtos, también se encontraron reducciones en su ocurrencia, después de la intervención de aislamiento social preventivo y obligatorio. El que mayor reducción presentó para Medellín, es el hurto a personas, cuyo efecto absoluto presentó una reducción de 9.600 casos, equivalente a una reducción del 65 % según el efecto relativo. Lo anterior, seguido del hurto a residencias, con un efecto absoluto de -578, que equivale a una reducción del efecto relativo del 50 %. Frente al hurto de carros y motos, se estimó una reducción del efecto absoluto de -286,3 y -1.031,7, equivalente a una reducción del efecto relativo del 46 % y 42 %, respectivamente.



Por último, en cuanto al delito de violencia intrafamiliar extraído de la base de datos del Sistema Theta, el cual contiene las medidas de protección por violencia intrafamiliar, se determina que, estas denuncias se hacen presencialmente en comisarías de familia y que para Medellín se estimó una reducción de -469, según el efecto absoluto que representa una disminución del 11 %, luego de la intervención.

Cabe mencionar que, durante el aislamiento social preventivo y obligatorio los espacios físicos para efectuar este tipo de denuncias estuvieron cerrados, por ende, este resultado atiende más a la no posibilidad de realizar la denuncia que a la reducción de hechos de violencia intrafamiliar.



ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DELICTIVO EN LAS CIUDADES Medellín y Bogotá en tiempos de pandemia

| Conducta | Efecto | Actual | Predicción (sd) | Intervalo confianza | Efecto absoluto (sd) | Intervalo confianza efecto absoluto | Efecto relativo | Intervalo confianza efecto relativo | P- valor |
|-------------------------|--------|--------|--------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|----------|
| Homicidio | P | 2,6 | 2,9 (0,4) | [2,1, 3,6] | -0,3 (0,4) | [-1, 0,5] | -10.5% (13.4%) | [-36.3%, 15.7%] | 0,21 |
| | A | 403 | 450,4 (60,6) | [332,3, 566,4] | -47,4 (60,6) | [-163,4, 70,7] | -10.5% (13.4%) | [-36.3%, 15.7%] | 0,21 |
| Hurto a personas | P | 161,8 | 323,4 (16) | [290,4, 353,1] | -161,6 (16) | [-191,3, -128,6] | -50% (4.9%) | [-59.1%, -39.8%] | 0,00 |
| | A | 25243 | 50449,9 (2494,1) | [45308,6, 55079] | -25206,9 (2494,1) | [-29836, -20065,6] | -50% (4.9%) | [-59.1%, -39.8%] | 0,00 |
| Hurto a residencia | P | 18,1 | 25,6 (1,1) | [23,4, 27,8] | -7,6 (1,1) | [-9,7, -5,3] | -29.5% (4.4%) | [-37.8%, -20.7%] | 0,00 |
| | A | 2819 | 3998,8 (175,7) | [3645, 4330,9] | -1179,8 (175,7) | [-1511,9, -826] | -29.5% (4.4%) | [-37.8%, -20.7%] | 0,00 |
| Hurto de carro | P | 6,8 | 10,1 (0,7) | [8,7, 11,4] | -3,3 (0,7) | [-4,6, -2] | -32.9% (6.5%) | [-45.8%, -19.7%] | 0,00 |
| | A | 1053 | 1569,2 (102,7) | [1361,5, 1771,8] | -516,2 (102,7) | [-718,8, -308,5] | -32.9% (6.5%) | [-45.8%, -19.7%] | 0,00 |
| Hurto de moto | P | 7,2 | 10,2 (0,8) | [8,9, 11,8] | -3,1 (0,8) | [-4,6, -1,7] | -30.1% (7.4%) | [-44.9%, -16.6%] | 0,00 |
| | A | 1116 | 1597 (117,5) | [1381,6, 1833,3] | -481 (117,5) | [-717,3, -265,6] | -30.1% (7.4%) | [-44.9%, -16.6%] | 0,00 |
| Violencia intrafamiliar | P | 90,9 | 120,7 (5,2) | [110,2, 130,3] | -29,8 (5,2) | [-39,4, -19,3] | -24.7% (4.3%) | [-32.6%, -16%] | 0,02 |
| | A | 14185 | 18830,9 (805,8) | [17196,9, 20325,7] | -4645,9 (805,8) | [-6140,7, -3011,9] | -24.7% (4.3%) | [-32.6%, -16%] | 0,02 |
| Lesiones | P | 31,6 | 59,9 (3,6) | [52,3, 66,3] | -28,3 (3,6) | [-34,7, -20,7] | -47.2% (6%) | [-58%, -34.6%] | 0,01 |
| | A | 4928 | 9338,6 (564,2) | [8157,1, 10343,9] | -4410,6 (564,2) | [-5415,9, -3229,1] | -47.2% (6%) | [-58%, -34.6%] | 0,01 |
| Riñas | P | 847,6 | 1131,4 (70,1) | [995,6, 1264,1] | -283,8 (70,1) | [-416,6, -148] | -25.1% (6.2%) | [-36.8%, -13.1%] | 0,01 |
| | A | 132223 | 176503,2 (10930,5) | [155317,5, 197207,3] | -44280,2 (10930,5) | [-64984,3, -23094,5] | -25.1% (6.2%) | [-36.8%, -13.1%] | 0,01 |

Tabla 2. Resultados modelo para Bogotá

Fuente: elaboración propia.

La “Tabla 2” expone los resultados estimados con el modelo de series de tiempo estructural bayesiano para la ciudad de Bogotá. En principio, se resalta que no se encontró significancia estadística en los resultados obtenidos para el delito de homicidios. Por lo tanto, en este capítulo no se harán conclusiones de dicho delito para la ciudad de Bogotá, ni se hará análisis comparativo del mismo entre las ciudades.

Igualmente, como se advierte en la tabla señalada, se encontró significancia estadística basada en el p-valor en los delitos de hurto a personas, hurto a residencias, hurto de carros, hurto de motos, violencia intrafamiliar, lesiones personales y riñas. En cuanto a los delitos asociados a la violencia urbana que atentan contra la integridad física de los ciudadanos, refiriéndonos específicamente a las lesiones personales y las riñas en Bogotá, se estimó una reducción. En consecuencia, según el efecto absoluto, las lesiones personales presentaron una reducción de 4 410,6 casos y las riñas tuvieron una disminución de 44.280,2 casos luego de la intervención.

Esto implica que, en términos del efecto relativo, la reducción de lesiones personales fue del 47 % y la reducción de las riñas en Bogotá fue del 25 %.

Paralelamente, en cuanto a los delitos de hurto en la ciudad que se tuvieron en cuenta en esta investigación, presentaron una reducción. Verbigracia, el hurto a personas tuvo mayor reducción con un 50 %, acorde con el efecto relativo y en cuyo caso, el efecto absoluto fue de -25.206,9. Ahora bien, de acuerdo con la magnitud del impacto en hurtos y luego del hurto ya mencionado, los hurtos que tuvieron mayor reducción, fueron los de carros y motos, con un -32 % y 30 %, respectivamente. Lo mencionado, en términos del efecto absoluto, equivale a 516,2 casos menos de hurto de carros y 481 casos menos de hurto de motos; mientras que el hurto a residencias tuvo una reducción en Bogotá del 29 %, que equivale a -1.179,8 casos.

Concluyendo, se destaca que, el delito de violencia intrafamiliar en Bogotá presenta una disminución después de la intervención realizada por el gobierno

nacional. Asimismo, de acuerdo al efecto absoluto calculado a partir de la estimación de series de tiempo estructural bayesiano y posterior al aislamiento social preventivo y obligatorio, hubo 4.645,6 casos menos de violencia intrafamiliar en toda la ciudad. Dicha reducción es equivalente a -24 %, en razón de la estimación de la tendencia temporal, en el caso hipotético de que no se hubiese realizado la una intervención o tratamiento para evitar la rápida propagación en los contagios de la Covid-19.



5. ANÁLISIS DE RESULTADOS



En esta sección del capítulo se desarrolla el análisis comparativo entre las dos ciudades colombianas. El análisis comparativo de Medellín y Bogotá, se realiza gracias a la implementación del mismo método. Específicamente, la implementación del modelo de series de tiempo estructural bayesiano con los conteos de los delitos de: homicidios, hurto a personas, hurto a residencias, hurto de carros, hurto de motos, violencia intrafamiliar, lesiones personales y riñas, para ambos escenarios. De las acciones delictivas mencionadas, se excluyen los homicidios del análisis, ya que no se encontró significancia estadística en Bogotá, al 95 % de significancia.

En los demás delitos contemplados en esta investigación se halló una reducción en la ocurrencia de los mismos, luego de aplicada la medida de aislamiento social en ambos lugares. En cuanto a los delitos de violencia urbana, como es el caso de las lesiones personales y riñas, se estimó que hay un impacto reduccionista mayor en Bogotá que en Medellín, puesto que, en la capital el efecto relativo fue de -47 % (lesiones personales) y -25 % (riñas), mientras que en el caso de Medellín, el efecto relativo no alcanzó una reducción de 25 %.

Ahora bien, en relación con los delitos contra el patrimonio, en general se estableció mayor impacto en los delitos asociados a hurtos en la ciudad de Medellín comparado con Bogotá. Como tal, la reducción de los hurtos en Medellín oscila entre 42 % (hurto de motos) y 65 % (hurto a personas), según el efecto relativo; lo dicho, tomando como fecha de inicio de tratamiento, el primer día de aislamiento social decretado por el gobierno nacional. Por su parte, en Bogotá la reducción de hurtos oscila entre 29 %

(hurto a residencias) y 50 % (hurto a personas). En ambos espacios, el hurto con mayor reducción es el hurto a personas, y de hecho, entre todos los delitos analizados, es el delito con mayor reducción tanto en Medellín como en Bogotá.

Cerrando este análisis, se identificó que, en lo referente a los delitos asociados a la violencia intrafamiliar, se evidenció una disminución en ambos escenarios. Lo dicho, a causa de que los datos usados para esta estimación corresponden a las denuncias realizadas de manera física en comisarías de familia y que estos espacios, por la misma intervención, no estuvieron disponibles, por lo que interrumpieron, en gran medida este tipo de denuncias. Sin embargo, se estimó mayor reducción de violencia intrafamiliar en Bogotá (-24 %), que en Medellín (-11 %). Por último, se hace necesario mencionar que, para la estimación de este delito no se tiene información relacionada a la violencia intrafamiliar por llamadas al 123, porque no se pudo tener acceso a estos datos en ninguno de los lugares.

CONCLUSIONES



Como conclusión principal, frente al comportamiento delictivo en tiempos de pandemia en Medellín y Bogotá, se halló una reducción de los hechos ocurridos en todos los delitos contemplados en esta investigación. Sin embargo, en el delito de homicidios se encontró significancia solamente en la ciudad de Medellín, presentando una reducción del 35 % después del periodo de aislamiento social.

Asimismo, debido a esta investigación y en parte a la buena articulación entre el Sistema de Información para la Seguridad y Convivencia – SISC de la Alcaldía de Medellín y la Oficina de Análisis de Información y Estudios Estratégicos de la Alcaldía de Bogotá, se logró hacer un análisis comparativo del

comportamiento delictivo entre dos de las principales ciudades de Colombia.

Además, de las acciones delictivas analizadas para ambos escenarios, se esclarece que, el hurto a personas, fue el delito con mayor reducción, al alcanzar más del 50 % de reducción para ambos lugares. También, en ambas ciudades el delito que tuvo menor reducción fue el delito de violencia intrafamiliar. Y, en cuanto a los delitos asociados a la violencia urbana, se presentó mayor reducción en la capital colombiana.

Finalmente, se tiene que, la estimación en los delitos asociados al hurto, presentan una importante reducción en ambas ciudades y que, específicamente, es Medellín la ciudad con mayor reducción en los delitos de hurto, en comparación con Bogotá. También, llama la atención que la reducción de hurto a residencias no sea cercana al 100% en las dos ciudades, dado probablemente a que, las personas se encontraban la mayoría del tiempo en casa. En suma, fue Medellín la ciudad que presentó mayor

disminución del hurto de residencias. De hecho, el hurto a residencias en Bogotá no superó una reducción del 29 %.



REFERENCIAS



Brodersen, K. H., Gallusser, F., Koehler, J., Remy, N. y Scott, S. L. (2015). Inferring Causal Impact Using Bayesian Structural Time-Series Models. *The Annals of Applied Statistics*, 9 (1), 247-274. <https://projecteuclid.org/euclid.aos/1430226092>. doi:10.1214/14-AOAS788.

Campedelli, G. M., Aziani, A. y Favarin, S. (2020). Exploring the Effects of COVID-19 Containment Policies on Crime: An Empirical Analysis of the Short-term Aftermath in Los Angeles. Working paper. <https://arxiv.org/pdf/2003.11021.pdf>.

Dodd, V. y Stewart, H. (2020, 3 de marzo). Murder Inquiries Could Be Hit if Coronavirus Reduces

UK Police Numbers. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/world/2020/mar/03/inquiries-to-be-halted-if-coronavirus-hits-police-numbers>.

Russell, A. (2020, 17 de marzo). The Rise of Coronavirus Hate Crimes. *The New Yorker*. <https://www.newyorker.com/news/letter-from-the-uk/the-rise-of-coronavirus-hate-crimes>.

Eisner, M. y Nivette, A. (2020). Violence and the Pandemic Urgent Questions for Research. *HFG Research and Policy in Brief*, 1-12. <https://www.hfg.org/Violence%20and%20the%20Pandemic.pdf>.

Shayegh, S. y Malpede, M. (2020). Staying Home Saves Lives, Really! Working paper. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3567394.

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)* [Publicación web]. Recuperado el 2 de enero de 2021 de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>.

Poston, B. (2020, 18 de marzo). Arrests by LAPD and Sheriff's Department Drop Amid Coronavirus Outbreak. *Los Angeles Times*. <https://www.latimes.com/california/story/2020-03-18/lapd-arrests-crime-coronavirus-03182020>.



Alcaldía de Medellín

— Distrito de —

Ciencia, Tecnología e Innovación



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



www.medellin.gov.co

Centro Administrativo Distrital (CAD)
Calle 44 # 52-165. Código postal 50015

Línea de Atención a la Ciudadanía: (57) (4) 44 44 144
Commutador: (57) (4) 385 55 55 Medellín - Colombia