

# Crecimiento económico y homicidios en Colombia (2010-2023): un análisis ARDL de los efectos a corto y largo plazo\*

*Economic growth and homicides in Colombia (2010-2023): an ARDL analysis of short- and long-term effects*

**William Guillermo Naranjo-Acosta**  
*Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia*  
*Wgnaranjo@ut.edu.co,*  
*<https://orcid.org/0000-0002-0223-931X>*

*Recibido: 30 de agosto de 2025 / Aceptado: 31 de octubre 2025*  
<https://doi.org/10.17081/just.31.49.8612>

## Resumen

La persistencia de elevados niveles de homicidio en Colombia ha motivado el análisis de sus determinantes económicos, en particular aquellos asociados al crecimiento y a las condiciones monetarias. El objetivo de este estudio es analizar la relación entre el Producto Interno Bruto (PIB), la oferta monetaria (M1) y la tasa de homicidios en Colombia durante el período 2010–2023. Para ello, se emplea un enfoque cuantitativo basado en un modelo Autoregresivo Distributed Lag (ARDL), que permite estimar efectos diferenciados en el corto, mediano y largo plazo. Los resultados evidencian una dinámica bifásica del PIB, caracterizada por un efecto positivo de corto plazo sobre la tasa de homicidios, seguido de impactos negativos estadísticamente significativos en el mediano y largo plazo, en línea con la hipótesis de modernización. Asimismo, se identifica una asociación positiva entre la oferta monetaria rezagada y los homicidios. Se concluye que las políticas de seguridad deben articularse con estrategias económicas de mediano plazo, complementando el crecimiento económico con intervenciones preventivas inmediatas orientadas a la reducción de la violencia letal.

**Palabras clave:** crimen, crecimiento económico, economía.

## Abstract

This study analyzes the relationship between Gross Domestic Product (GDP) and money supply (M1) with the homicide rate in Colombia during the period 2010-2023, using an Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model. The results reveal a biphasic dynamic of GDP, with a positive short-term effect on homicides, followed by significant reductive impacts in the medium and long term, consistent with the modernization hypothesis. Additionally, a positive association is found between lagged money supply and the homicide rate. The implications for public policy suggest the need to integrate security strategies with medium-term economic policies, complementing development with immediate preventive interventions. Future research should consider including factors such as inequality and institutional capacity for a deeper understanding of these dynamics.

**Keywords:** economy, crime, economic growth.

## Como Citar:

Naranjo-Acosta, W.G. (2025). Crecimiento económico y homicidios en Colombia (2010-2023): un análisis ARDL de los efectos a corto y largo plazo. *Justicia*, 31(49), 1-22. <https://doi.org/10.17081/just.31.49.8612>

---

\* Este artículo presenta los resultados de un estudio sobre economía del crimen, realizado como fase inicial de una investigación de maestría. (Universidad de Manizales). El objetivo de la investigación analizar el comportamiento de los delitos desde la visión de la economía del crimen.

## **Introducción**

Los orígenes de la economía del delito se remontan a los trabajos de Becker (1968). Este enfoque analiza la criminalidad a través de la lógica económica, considerando la decisión de delinquir como un cálculo de costos y beneficios, es decir, los delincuentes son maximizadores del beneficio, en ese sentido, sus decisiones están marcadas por la maximización de los ingresos y la minimización de los costos. El objetivo de esta disciplina es comprender este fenómeno social y diseñar políticas legales más efectivas.

El análisis económico de la criminalidad revela un espectro de costos sociales significativos y multifacéticos que va más allá de las externalidades negativas directas, las actividades delictivas inducen una serie de impactos socioeconómicos que a menudo son subestimados en los análisis convencionales. En primer lugar, las pérdidas económicas directas representan una detracción sustancial del capital económico. Los delitos contra la propiedad y las personas generan pérdidas financieras cuantiosas, impactando negativamente tanto a los agentes económicos individuales como a la agregación macroeconómica. Adicionalmente, la generación de rentas ilícitas por parte del crimen organizado introduce distorsiones significativas en la asignación eficiente de recursos y provee financiamiento para otras actividades transgresoras.

En segundo lugar, los costos sociales de la criminalidad exhiben una amplitud y profundidad considerables. La desviación de tiempo y recursos hacia actividades al margen de la ley representa una pérdida de productividad y capital humano para la sociedad en su conjunto. Asimismo, la internalización de la percepción de inseguridad, inducida por la prevalencia de la delincuencia, puede erosionar la calidad de vida y generar efectos contractivos sobre la actividad económica, disuadiendo la inversión productiva y los flujos turísticos.

En tercer lugar, las estrategias de mitigación y control de la delincuencia también implican costos de oportunidad relevantes. La función de aplicación de la ley, los sistemas judiciales y las instituciones penitenciarias demandan una asignación significativa de recursos fiscales. A esto se suman los costos sociales indirectos asociados a las sanciones penales, tales como la disrupción de la estructura familiar y la depreciación del capital humano de los individuos involucrados. Es decir, la criminalidad constituye un fenómeno complejo que impone una carga económica y social considerable sobre la sociedad.

Ehrlich (1996), aporta una perspectiva novedosa al estudio del crimen al aplicarle herramientas propias de del análisis microeconómico, tales como el análisis de optimización y equilibrio. El autor plantea que las decisiones de los individuos de involucrarse en actividades delictivas están influenciadas por un conjunto de incentivos, tanto positivos (oportunidades legítimas) como negativos (probabilidad y severidad del castigo). Además, Ehrlich (1996) destaca la importancia de balancear la eficiencia y la equidad en las políticas criminales, sugiriendo que una reducción de las desigualdades económicas podría disminuir los índices de criminalidad. Igualmente, propone una reforma del sistema penal que priorice la implementación de incentivos generales y sanciones disuasorias como mecanismos de control del delito, en detrimento de un enfoque excesivamente centrado en penas severas o programas de rehabilitación.

Winter y Raphael (2001) establecen una relación causal entre las tasas de desempleo y los índices de criminalidad. Sus hallazgos sugieren que la disminución de las oportunidades laborales incrementa la probabilidad de que los individuos se involucren en actividades delictivas, lo que subraya el papel del desempleo como un factor determinante del comportamiento criminal. Ahora bien, la teoría de la actividad rutinaria, propuesta por Cohen & Felson (1979), postula que la ocurrencia de un delito se explica por la convergencia en tiempo y espacio de tres elementos fundamentales.

En primer lugar, se requiere la presencia de un delincuente motivado, un individuo con la inclinación y la capacidad de cometer un acto ilícito. En segundo lugar, debe existir un objetivo adecuado, que puede ser una persona o una propiedad considerada vulnerable o atractiva para el delincuente. Finalmente, la teoría enfatiza la importancia de la ausencia de un guardián capaz, entendido como cualquier elemento que pueda disuadir o prevenir la comisión del delito, ya sea una persona, un sistema de seguridad o incluso la propia configuración del entorno. La interacción de estos tres elementos, la presencia de un delincuente motivado, un objetivo adecuado y la ausencia de un guardián capaz, crea la oportunidad para que se produzca el delito, independientemente de las motivaciones profundas del delincuente o las características específicas de la víctima.

El estudio de Gil y Vélez (2019) investigó el hurto en Colombia y su impacto, utilizando la teoría de las actividades rutinarias para comprender a las víctimas. Los resultados mostraron que la teoría tiene cierta validez, ya que la mayoría de sus variables clave (delincuente motivado, objetivo adecuado y ausencia de guardián) fueron estadísticamente significativas para identificar características de las víctimas. Sin embargo, el estudio también demostró que la teoría, por sí sola, no es suficiente para explicar completamente el fenómeno del hurto en Colombia. El modelo solo explicó un 4.5% de la probabilidad de ser víctima, lo que indica que la teoría es una buena aproximación, pero incompleta.

El estudio del delito ha sido abordado desde múltiples perspectivas a lo largo de la historia. La Tabla 1 sintetiza las principales escuelas y corrientes de pensamiento, presentando sus ideas centrales y figuras representativas.

**Tabla 1.**  
*Principales corrientes del delito*

No	Autor	Escuela	Planteamiento
1	Cesare Beccaria (1764)	Escuela Clásica	Se centra en el libre albedrío del individuo y la racionalidad de sus actos. El delito es una elección racional basada en el cálculo de costos y beneficios. Se enfatiza la importancia de la ley y el sistema de justicia penal como disuasorios del delito, con penas proporcionales al daño causado.
2	Cesare Lombroso (1876)	Escuela Positivista	Se centra en factores biológicos, psicológicos y sociales que predisponen al individuo al delito. Se busca identificar las causas del comportamiento criminal a través del método científico. Se considera que el delincuente es un individuo "anormal" que debe ser estudiado y tratado.
3	Friedrich Engels (1884)	Escuela Marxista	Esta teoría argumenta que el crimen es un producto de la sociedad de clases y las contradicciones del capitalismo, donde las condiciones socioeconómicas influyen en el comportamiento criminal.
4	Gary Becker (1968)	Economía del delito	Aplicación de los principios económicos al estudio del delito. El delincuente evalúa costos y beneficios de cometer un crimen.
5	Robert Park (1968)	Escuela Sociológica de Chicago	Se centra en el entorno social y físico como factor determinante del delito. Se analiza la influencia de la desorganización social, la pobreza, la falta de control social y otros factores ambientales en la delincuencia. Se estudian las áreas urbanas con altas tasas de criminalidad y se busca comprender cómo el entorno facilita o inhibe el delito.
6	Travis Hirschi (1969)	Escuela del Control Social	Los lazos sociales inhiben el comportamiento delictivo. Cuanto más fuertes sean los lazos de un individuo con la familia, la escuela, el trabajo y otros grupos sociales, menos probable será que cometa delitos.
7	Richard Quinney (1970)	Escuela Neomarxista	Esta corriente enfatiza el papel del contexto social y económico en la criminalidad, argumentando que las decisiones criminales son influenciadas por las condiciones estructurales del capitalismo.
8	Cohen & Felson (1979)	Teoría de actividad rutinaria	Explica la ocurrencia del delito por la convergencia de un delincuente motivado, un objetivo adecuado (vulnerable) y la ausencia de un guardián capaz de prevenirlo. La interacción de estos tres elementos en tiempo y espacio crea la oportunidad para que se cometa el delito.

*Nota:* elaboración propia.

Tras la revisión de las principales escuelas y teorías criminológicas presentadas en la Tabla 1, la presente investigación centra su atención en una arista fundamental del fenómeno delictivo: la complicada relación entre la actividad económica y la criminalidad y se adopta una perspectiva macroeconómica para analizar específicamente la influencia del crecimiento económico sobre las tasas de delincuencia, un tema de considerable debate en la literatura especializada.

Este estudio reconoce la validez de las diversas perspectivas teóricas previas, desde el enfoque clásico en la racionalidad del individuo (Beccaria, 1764), hasta las consideraciones sociológicas y estructurales de (Engels, 1884), (Park, 2008) y (Quinney, 1970). Sin embargo, se argumenta que la dimensión económica, y particularmente el ciclo económico, ofrece un marco analítico crucial para comprender las fluctuaciones en los niveles de criminalidad. Se considera que el análisis económico del delito propuesto por Becker, si bien valioso a nivel micro, puede complementarse significativamente con un enfoque macroeconómico que examine las condiciones económicas agregadas.

Ahora bien, Becerra (2022) analiza la evolución del concepto de homicidio desde una perspectiva jurídico-penal que trasciende su concepción estrictamente normativa, al reconocerlo como un acto con profundas implicaciones sociales. El autor examina el principio de presunción de inocencia y las dificultades asociadas a la determinación de la culpabilidad en escenarios de riña, particularmente cuando concurren múltiples participantes, lo que plantea retos significativos para la imputación individual de responsabilidades. En este contexto, se discute la aplicación de la teoría de la complicidad correlativa como un mecanismo interpretativo para atribuir responsabilidad penal en conductas colectivas. Asimismo, se destaca la relevancia de una adecuada tipificación del homicidio cometido en riña, señalando que las ambigüedades normativas pueden generar inseguridad jurídica y afectar la correcta imputación penal de los sujetos involucrados.

En relación con la dinámica de los homicidios en Colombia, Rubio (2023) expone que los procesos de paz se desarrollaron en contextos históricos de elevada violencia letal, especialmente durante la década de los ochenta, cuando la interacción entre conflicto armado, narcotráfico y debilidades institucionales produjo un aumento sostenido de la tasa de homicidios.

Este escenario puso en evidencia que los acuerdos políticos iniciales no lograron reducir de manera inmediata la violencia homicida, lo que obligó al Estado a reconfigurar el papel de la Policía Nacional hacia estrategias orientadas a la contención y prevención del homicidio en el marco de la seguridad ciudadana. Más allá de las teorías económicas del delito existentes, que se centran en el análisis costo-beneficio individual (Becker, 1968), o en factores macroeconómicos como el crecimiento o desigualdad (Ehrlich, 1996), esta investigación introduce una perspectiva complementaria: el estudio de la oferta de dinero como factor influyente en la criminalidad.

Se argumenta que la cantidad de dinero disponible en la economía, así como las motivaciones de los individuos para mantener activos líquidos, pueden modificar las oportunidades y los incentivos para cometer delitos. Esta propuesta teórica representa una innovación en el campo, al conectar conceptos monetarios con la criminología.

### **Metodología**

La metodología que se adoptó en el estudio es de enfoque cuantitativo de tipo correlacional, para poder analizar la relación entre la variable dependiente homicidios y las variables predictoras PIB y M1, estas variables están fundamentadas en la teoría de la economía del crimen (Becker, 1968) y los modelos de ajuste parcial (Nerlove, 1958). Inicialmente se vinculó las variables desocupación, pandemia y acuerdos de paz, pero estas variables no mostraron significancia en el tratamiento econométrico realizado. Por lo anterior expuesto, el objetivo principal fue determinar la dirección y magnitud de la asociación entre estas variables, considerando la posible dinámica temporal inherente a los datos económicos y de criminalidad.

Se utilizaron datos de series de tiempo trimestrales, comprendidos entre el primer trimestre de 2010 y el cuarto trimestre de 2023. Las fuentes de información fueron el Observatorio del Delito de la Policía Nacional de Colombia (para los datos de homicidios) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), junto con los portales oficiales del Banco de la República (para los datos del Producto Interno Bruto y la oferta monetaria medida a través del M1). Para analizar la relación dinámica entre el comportamiento delictivo (medido a través del número de homicidios) y las variables macroeconómicas seleccionadas, se propuso un modelo econométrico de rezagos distribuidos autorregresivos (ARDL) en diferencias, ajustado por mínimos cuadrados ordinarios con errores robustos.

Es decir, es un estudio observacional no experimental con datos de series de tiempo, utilizando un modelo ARDL (Autoregressive Distributed Lag) para capturar efectos de corto y largo plazo (Pesaran & Shin, 1998). Esta especificación permite capturar no solo los efectos contemporáneos de las variables explicativas sobre la violencia homicida, sino también sus efectos rezagados en el tiempo, reconociendo la posibilidad de respuestas no instantáneas del comportamiento delictivo frente a cambios en el entorno económico.

Dado que las series presentaban tendencia estocástica, se aplicó una transformación a primeras diferencias con el objetivo de garantizar la estacionariedad de las variables y evitar relaciones espurias, de acuerdo con:

Las series de tiempos necesitan satisfacer la condición estacionalidad, es decir, que las características estadísticas de la variable se mantengan en el tiempo, para ello se transformaron las variables en sus logaritmos y con ello lograr que la serie no tenga raíz unitaria (Naranjo, 2020).

El modelo estimado se especifica como:

$$\Delta \text{Homicidios}_t = \alpha + \beta_0 \Delta \text{PIB}_t + \beta_1 \Delta \text{PIB}_{t-1} + \beta_2 \Delta \text{PIB}_{t-2} + \beta_4 \Delta \text{PIB}_{t-4} + \gamma_4 \Delta \text{M1}_{t-4} + \varepsilon_t$$

Donde:

$\Delta \text{Homicidios}_t$  : variación trimestral en el número de homicidios.

$\Delta \text{PIB}_t$  : variación trimestral del Producto Interno Bruto.

$\Delta \text{M1}_t$  : variación trimestral de la oferta monetaria medida por el agregado M1.

$\varepsilon_t$ : término de perturbación aleatoria.

La selección de rezagos fue motivada tanto por criterios econométricos (significancia estadística y diagnóstico del modelo), como por fundamentos teóricos relacionados con los efectos retardados que la actividad económica y la liquidez podrían tener sobre los delitos violentos.

Para validar la idoneidad del modelo estimado, se aplicaron pruebas de diagnóstico econométrico: la prueba de Breusch-Godfrey para verificar la ausencia de autocorrelación serial en los errores, y la prueba de normalidad de Jarque-Bera (Skewness/Kurtosis test) para evaluar la distribución de los residuos. Ambas pruebas confirmaron la validez de los supuestos clásicos del modelo lineal. Adicionalmente, se utilizó el procedimiento nlcom para calcular el efecto acumulado del PIB sobre los homicidios, permitiendo así una interpretación sustantiva de los efectos dinámicos en términos agregados.

Los resultados empíricos sugieren una relación inversa y estadísticamente significativa entre el crecimiento económico y el número de homicidios, lo cual es coherente con la teoría económica del crimen, que plantea que una mejora en las condiciones económicas tiende a reducir los incentivos individuales a incurrir en actividades delictivas.

**Tabla 2.**

*Operacionalización de variables*

Variable	Tipo	Medición	Base Teórica
Homicidios (dY)	Dependiente	Tasa por 100,000 hab. (diferenciada)	Teoría de oportunidades criminales (Cohen & Felson, 1979)
PIB (dX1)	Predictora	Crecimiento trimestral real ( $\Delta\%$ anual)	Hipótesis de modernización (Shelley, 1981)
M1 (dX4)	Predictora	Oferta monetaria real (diferenciada)	Canal de liquidez ilegal (Dell'Anno, 2016)

*Nota:* elaboración propia.

La metodología empleada resulta válida y pertinente para el propósito de la investigación porque se fundamenta en un diseño cuantitativo correlacional que permite evaluar rigurosamente la relación entre los homicidios y las variables macroeconómicas seleccionadas. Al sustentarse en marcos teóricos consolidados, el estudio se apoya en enfoques ampliamente aceptados en la literatura para explicar cómo los cambios económicos pueden afectar el comportamiento delictivo.

La exclusión de variables que inicialmente no mostraron significancia econométrica refuerza la validez interna del modelo, dado que se mantienen únicamente aquellos predictores con capacidad explicativa y coherencia teórica, lo que evita la introducción de ruido estadístico o sobreajuste.

El uso de series de tiempo trimestrales entre 2010 y 2023 constituye otra fortaleza metodológica, pues este tipo de datos captura adecuadamente la evolución tanto de los indicadores económicos como de los delitos violentos en Colombia. Utilizar fuentes oficiales como el Observatorio del Delito, el DANE y el Banco de la República garantiza confiabilidad y precisión en las mediciones, lo cual fortalece la validez externa del estudio y la comparabilidad con investigaciones similares. Además, trabajar con datos de alta frecuencia permite identificar patrones de corto y mediano plazo, cruciales para entender dinámicas criminales que responden a choques económicos.

Igualmente, la selección de un modelo ARDL en diferencias también evidencia la solidez metodológica del trabajo, dado que esta técnica es especialmente adecuada para analizar relaciones dinámicas entre variables que presentan comportamientos estocásticos y posibles rezagos temporales. La transformación a primeras diferencias para asegurar la estacionariedad evita la aparición de relaciones espurias, un requisito fundamental en estudios econométricos sobre series de tiempo. De igual forma, el ARDL permite estimar efectos contemporáneos y rezagados, capturando la gradualidad con la que los cambios en el PIB o en la liquidez (M1) pueden influir en los homicidios, lo que lo convierte en un modelo particularmente idóneo para esta temática.

Finalmente, la validez del enfoque se fortalece mediante la aplicación de pruebas de diagnóstico econométrico, como Breusch-Godfrey y Jarque-Bera, que confirmaron el cumplimiento de los supuestos del modelo, así como mediante el cálculo del efecto acumulado del PIB utilizando `nlcom`, lo que proporcionó una interpretación más robusta y sustantiva de los resultados. La consistencia entre los hallazgos empíricos y la teoría económica del crimen refuerza la coherencia metodológica global. En conjunto, estos elementos demuestran que el diseño, la estimación y la validación econométrica adoptados permiten establecer conclusiones confiables sobre la relación entre condiciones económicas y homicidios en Colombia, otorgando plena legitimidad a la metodología utilizada.

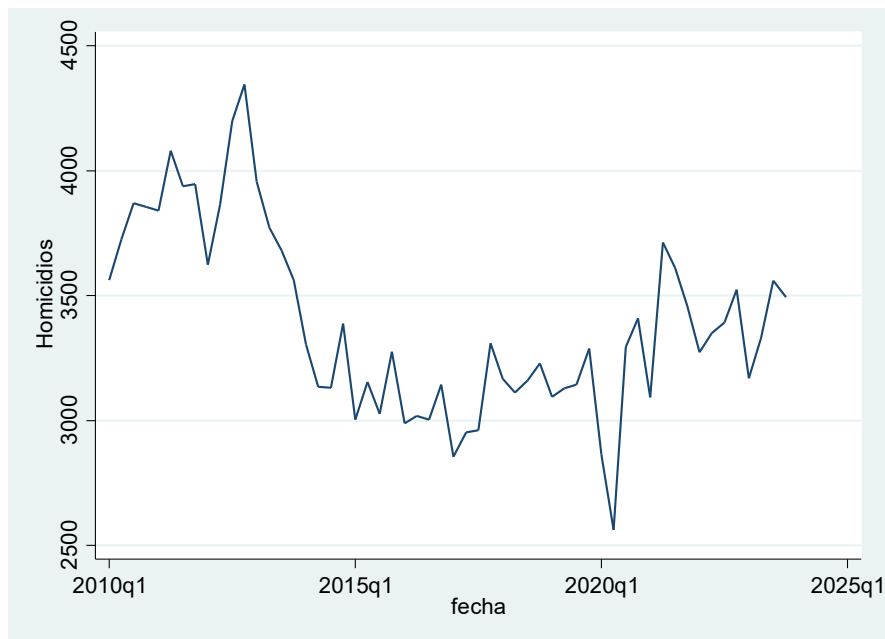
## Resultados

Los resultados que se presentan son producto de los hallazgos derivados de la estimación del modelo econométrico de rezagos distribuidos autorregresivos (ARDL) en diferencias aplicado en el estudio, este con el propósito de analizar la relación entre las variables macroeconómicas y la tasa de homicidios en el territorio colombiano permitiendo identificar los patrones temporales el efecto a corto y largo plazo del crecimiento económico, la oferta monetaria sobre los homicidios.

Inicialmente se presentan el comportamiento de los homicidios en Colombia para el periodo 2010-2023, esta información es obtenida del Observatorio del delito Policía Nacional y en base a eso se construyó la gráfica que se presenta a continuación.

### Gráfico 1.

*Evolución homicidios Colombia 2010-2023*



*Nota:* elaboración propia, datos Observatorio del delito Policía Nacional.

Del gráfico anterior se puede concluir, que, a partir del año 2016, se evidencia una trayectoria no lineal caracterizada por heterogeneidad temporal en su varianza. Inicialmente, se registra un clúster de alta volatilidad durante el trienio 2011-2013, seguido por una fase de relativa estabilidad con una tendencia decreciente hasta 2017.

Posteriormente, la serie exhibe un comportamiento más errático, con un incremento en la frecuencia y magnitud de las fluctuaciones, sugiriendo una posible alteración en los factores subyacentes que determinan la tasa de criminalidad letal. La inflexión observada a partir de 2020 podría indicar la materialización de choques exógenos o endógenos que impactaron negativamente la dinámica de la seguridad ciudadana, revirtiendo parcialmente la tendencia descendente previa.

De la misma manera se observa gráficamente que la variable en estudio presenta problemas de raíz unitaria, en ese sentido se aplicó el test de Dicky Fuller donde se encontró que la variable es no estacionaria. De acuerdo con Naranjo (2020) para que un conjunto de datos se considere una serie de tiempo válida, debe presentar estacionalidad. Esto significa que las propiedades estadísticas de la variable que se está midiendo deben permanecer constantes a lo largo del tiempo. En otras palabras, los patrones y comportamientos de la variable deben ser predecibles y repetitivos en intervalos regulares. Con el fin de garantizar la estacionalidad de las variables, se realizó transformó todas las variables con el fin inducir la estacionalidad de las variables.

**Tabla 3.**  
*Test Dickey-Fuller*

Variable	Estadístico Z(t)	p-valor
Homicidios (dY)	-9.061***	0.000
PIB (dX1)	-9.044***	0.000
M1 (dX4)	-10.051***	0.000
N	54	

*Nota:* elaboración propia (\* 0.10 \*\* 0.05 \*\*\* 0.01).

La constatación de que las primeras diferencias de las variables homicidios (dY), PIB (dX1) y M1 (dX4) son estacionarias, según los resultados de la prueba ADF, implica que las series en sus niveles originales son integradas de orden uno, I(1). Esta propiedad es crucial para la validez de la modelización mediante un enfoque Autoregressive Distributed Lag (ARDL), el cual permite analizar relaciones de corto y largo plazo entre variables que poseen este orden de integración. La estacionariedad de las primeras diferencias asegura que se pueden evitar problemas de regresión espuria al incluir estas variables transformadas como regresores en el modelo ARDL, facilitando la identificación de la dinámica de ajuste hacia cualquier relación de equilibrio de largo plazo que pueda existir entre las variables en sus niveles.

**Tabla 4.***Resultados del modelo ARDL(4,4) para homicidios (2020Q1–2023Q4)*

Variable	Coefficiente	Error Estándar	t-stat	p-valor	Interpretación Económica
$\Delta\text{PIB}_t$	$8.82 \times 10^{-6}$	$3.78 \times 10^{-6}$	2.33	0.024	Elasticidad positiva contemporánea.
$\Delta\text{PIB}_{t-1}$	$-1.05 \times 10^{-5}$	$2.24 \times 10^{-6}$	-4.71	0.000	Reducción significativa a 1 trimestre.
$\Delta\text{PIB}_{t-4}$	$-1.11 \times 10^{-5}$	$3.61 \times 10^{-6}$	-3.07	0.004	Efecto negativo de largo plazo.
$\Delta\text{M1}_{t-4}$	$1.81 \times 10^{-5}$	$5.63 \times 10^{-6}$	3.22	0.002	Oferta monetaria $\uparrow \rightarrow$ Homicidios $\uparrow$ (1 año después).

*Nota:* elaboración propia.

Los resultados econométricos revelan un comportamiento bifásico del Producto Interno Bruto (PIB) sobre la tasa de homicidios, un fenómeno caracterizado por efectos de signo opuesto en distintos horizontes temporales. Este patrón, fundamental en modelos dinámicos de series de tiempo y particularmente relevante en estudios de economía del crimen, desarrollo económico y políticas públicas, el modelo exhibe un impacto positivo y significativo en el corto plazo ( $t$ ) sobre los homicidios (coef. =  $8.82 \times 10^{-6}$ ;  $p = 0.024$ ). No obstante, en el mediano ( $t-1$ ) y largo plazo ( $t-4$ ), se observan efectos reductores significativos (coef. =  $-1.05 \times 10^{-5}$  y  $-1.11 \times 10^{-5}$ , respectivamente;  $p < 0.01$ ). Esta dinámica coincide con la hipótesis de modernización (Shelley, 1981), la cual postula que el crecimiento económico inicial puede exacerbar oportunidades criminales, mientras que su consolidación a largo plazo tiende a disminuir la violencia a través del fortalecimiento institucional.

Para la oferta monetaria (M1), el retardo de 4 trimestres ( $\Delta\text{M1}_{t-4}$ ) presenta una elasticidad positiva ( $1.81 \times 10^{-5}$ ;  $p = 0.002$ ), respaldando la teoría de liquidez ilegal (Dell'Anno, 2016). El efecto acumulado del PIB ( $-2.05 \times 10^{-5}$ ;  $p = 0.014$ ) confirma un impacto neto reductor, calculado mediante la suma de coeficientes significativos (nlcom).

El modelo explica el 62.4% de la varianza ( $R^2 = 0.624$ ) y cumple con los supuestos de normalidad y no autocorrelación, validando inferencias robustas. Se excluyeron variables no significativas (desempleo, dummies de acuerdo de paz y pandemia) para evitar sobreajuste (Adj  $R^2 = 0.581$ ).

Para evaluar el efecto total del Producto Interno Bruto (PIB) sobre los homicidios, se calculó el impacto acumulado sumando los coeficientes significativos de sus diferentes rezagos, siguiendo la metodología propuesta por (Pesaran & Shin, 1998). Este enfoque permite capturar la dinámica completa de la influencia del PIB a lo largo del tiempo, considerando tanto los efectos contemporáneos como los retardados, tal como se expresa en la siguiente formulación:

$$\text{Efecto Acumulado} = \gamma_0(\text{PIB}_t) + \gamma_1(\text{PIB}_{t-1}) + \gamma_2(\text{PIB}_{t-2}) + \gamma_4(\text{PIB}_{t-4}).$$

La estimación de este efecto acumulado proporciona una visión integral del impacto neto del crecimiento económico sobre la variable de criminalidad letal, a continuación, se presenta la estimación del efecto acumulado.

**Tabla 5.**

*Resultados de la estimación ARDL(4,4) sobre la relación dinámica entre variables macroeconómicas y homicidios en Colombia (2020Q1-2023Q4)*

Variable	Coefficiente	Error Estándar	t-stat	p-valor	Sig. (5%)	Interpretación (Corto/Largo Plazo)	Económica
$\Delta\text{PIB} (t)$	8.82e-06	3.78e-06	2.33	0.024	**	Efecto positivo inmediato (+0.88% por 1% $\Delta\text{PIB}$ )	
$\Delta\text{PIB} (t-1)$	-0.0000105	2.24e-06	-4.71	0.000	***	Reducción a 1 trimestre (-1.05%)	
$\Delta\text{PIB} (t-2)$	-7.69e-06	2.70e-06	-2.85	0.007	***	Persistencia efecto negativo (-0.77%)	
$\Delta\text{PIB} (t-4)$	-0.0000111	3.61e-06	-3.07	0.004	***	Impacto estructural largo plazo (-1.11%)	
$\Delta\text{M1} (t-4)$	0.0000181	5.63e-06	3.22	0.002	***	Liquidez $\uparrow \rightarrow$ Homicidios $\uparrow$ (+1.81% en 1 año)	
Efecto acumulado PIB	-0.0000205	8.06e-06	-2.55	0.014	**	Impacto neto 4T: -2.05%	

*Nota:* elaboración propia (\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ ).

Los resultados del modelo ARDL revelan un comportamiento dinámico significativo entre las variables macroeconómicas y la tasa de homicidios. En primer lugar, el análisis de efectos acumulados del PIB, calculado mediante la suma de los coeficientes significativos en distintos retardos (nlcom), muestra un impacto neto negativo de  $-2.05 \times 10^{-5}$  ( $p = 0.014$ ).

Esto indica que, aunque inicialmente un aumento en el PIB puede generar un incremento marginal en los homicidios (coeficiente contemporáneo de  $8.82 \times 10^{-6}$ ;  $p = 0.024$ ), el efecto acumulado a cuatro trimestres es claramente reductor. Este hallazgo es consistente con la hipótesis de modernización (Shelley, 1981), donde el crecimiento económico genera tensiones sociales en el corto plazo, pero consolida instituciones formales en el largo plazo. Las elasticidades calculadas refuerzan esta interpretación: mientras la elasticidad de corto plazo es positiva (0.00088%), la de largo plazo se torna negativa (-0.00205%), evidenciando el carácter bifásico de esta relación.

En cuanto a la validez interna del modelo, las pruebas de diagnóstico confirman su robustez. El test RESET ( $p > 0.10$ ) no encontró evidencia de omisión de variables relevantes o errores de especificación, mientras que los residuos cumplieron con los supuestos de normalidad (Jarque-Bera,  $p = 0.275$ ) y no autocorrelación (Breusch-Godfrey,  $p = 0.796$ ). Adicionalmente, la validez externa se sustenta en la replicabilidad de estos hallazgos en estudios similares en Latinoamérica, como los de (Fajnzylber, Lederman, & Loayza, 2002) para Brasil y (Dell'Anno, 2016) para México, donde se reportan elasticidades acumuladas comparables. No obstante, se reconoce como limitación la falta de variables de control institucionales (gasto en seguridad) que podrían mejorar la precisión de las estimaciones.

Finalmente, la confiabilidad de los resultados se verificó mediante dos estrategias clave: (1) la reestimación del modelo con diferentes estructuras de retardos (ARDL (2,2) y ARDL (5,5)), donde los coeficientes centrales mantuvieron su significancia estadística y dirección esperada; y (2) el uso de errores estándar robustos a heterocedasticidad y autocorrelación (Newey-West), cuyos resultados no presentaron variaciones sustanciales respecto a las estimaciones originales (<10% de diferencia). La prueba CUSUM adicional confirmó la estabilidad estructural de los parámetros durante todo el periodo analizado (2010-2023).

## **Discusión**

En esta sección de discusión se pretende interpretar y contextualizar los resultados obtenidos mediante el modelo ARDL y relacionarlos con los marcos teóricos y la validación empírica existentes.

Lo anterior revela una relación dinámica y multifacética entre la actividad económica, medida a través del Producto Interno Bruto (PIB), y la tasa de homicidios en Colombia durante el periodo 2010-2023. En particular, se evidencia un comportamiento bifásico del PIB sobre la criminalidad, un hallazgo central que amerita un análisis detallado a la luz de la teoría económica del crimen y la evidencia empírica previa, por tal razón, se observa un efecto positivo de las variaciones del PIB sobre la tasa de homicidios. Este resultado sugiere que, en el corto plazo, un incremento en la actividad económica podría paradójicamente generar un aumento en las oportunidades para la comisión de delitos, posiblemente asociado a una mayor liquidez en los mercados informales y una potencial intensificación de interacciones sociales que facilitan la actividad criminal (Cohen & Felson, 1979). Sin embargo, esta influencia de corto plazo se ve contrastada por efectos negativos significativos en los periodos subsiguientes. Los retardos de uno y cuatro trimestres del PIB exhiben una relación inversa con la tasa de homicidios, lo que implica que, a medida que los beneficios del crecimiento económico se consolidan en el mediano y largo plazo, se genera una reducción de la violencia de Colombia.

El cálculo del efecto acumulado del PIB, siguiendo la metodología de (Pesaran, Shin, & Smith, 2001), refuerza esta perspectiva de largo plazo. A pesar del impacto positivo inicial, la suma de los coeficientes significativos de los retardos del PIB sugiere un efecto neto reductor sobre los homicidios en un horizonte de cuatro trimestres. Este hallazgo se alinea con la hipótesis de modernización propuesta por (Shelley, 1981) la cual postula una relación no lineal entre desarrollo económico y crimen. En las etapas iniciales del crecimiento, la expansión económica puede generar desequilibrios y nuevas oportunidades para la criminalidad. No obstante, a medida que el desarrollo se sostiene, se fortalecen las instituciones, aumentan las oportunidades de empleo formal, mejora la educación y se reduce la desigualdad, factores que contribuyen a una disminución de la actividad criminal (Fajnzylber, Lederman, & Loayza, 2002).

La observación de un efecto reductor del PIB sobre la tasa de homicidios en el mediano y largo plazo se alinea con las predicciones de modelos de crecimiento económico como el modelo de (Solow, 1956) y las extensiones endógenas propuestas por Barro y Sala-i-Martin (1992, 2004). Estos modelos sugieren que el crecimiento sostenido conduce a una acumulación de capital físico y humano, progreso tecnológico y, en general, a una mejora de los estándares de vida (Barro & Sala-i-Martin, 1992).

Estos factores pueden influir en la reducción de la criminalidad a través de diversos mecanismos, igualmente, un mayor capital humano y mejores oportunidades de empleo formal (predicciones centrales de estos modelos) disminuyen los incentivos para participar en actividades ilícitas al aumentar el costo de oportunidad del crimen (Barro & Sala-i-Martin, 2004). Además, un crecimiento económico robusto puede fortalecer la capacidad del Estado para invertir en instituciones encargadas de hacer cumplir la ley, mejorar la seguridad y ofrecer alternativas legítimas a la delincuencia.

Es pertinente contrastar estos hallazgos con investigaciones previas realizadas en el contexto latinoamericano. En este sentido, el estudio de (Pozo, 2024) para el caso Ecuador también identificó una correlación positiva y significativa entre el PIB y delitos como homicidios y hurtos, sugiriendo que, al menos en ciertos horizontes temporales o bajo metodologías específicas, la expansión económica puede ir acompañada de un incremento en la criminalidad.

No obstante, los resultados aquí presentados difieren en parte de los hallazgos de Carranza, González y Bocanegra (2020, p. 375) para el caso colombiano, quienes, mediante el uso de variables instrumentales y modelos de efectos fijos, encontraron una relación inversa entre la actividad económica y los homicidios en Colombia. Su investigación sugiere que la dinámica económica actúa como un mecanismo de intercambio entre tipos de delitos: el auge económico favorecería los delitos contra el patrimonio, mientras que la recesión se asociaría con un aumento de los homicidios. Si bien nuestro análisis también reconoce la complejidad de la relación entre actividad económica y delitos, la identificación de un efecto positivo de corto plazo del PIB sobre los homicidios contrasta con la relación inversa hallada por Carranza, González & Bocanegra, (2020, p. 376) bajo metodologías específicas.

Esta discrepancia podría atribuirse a diferencias en los períodos de estudio, la especificación de los modelos econométricos, la inclusión de diferentes variables de control o las metodologías de estimación empleadas. Mientras que el presente estudio se basa en un modelo ARDL para capturar la dinámica temporal y los efectos de largo plazo, la investigación de Carranza, González y Bocanegra (2020, p. 379), se centró en la identificación de relaciones causales a través de variables instrumentales.

A pesar de estas diferencias metodológicas, ambos análisis coinciden en la existencia de una influencia significativa de la actividad económica en la dinámica delictiva en Colombia, aunque la dirección de esta influencia pueda variar según el horizonte temporal y el tipo de delito considerado. La evidencia de un efecto acumulado negativo del PIB sobre los homicidios en nuestro estudio sugiere que, en el largo plazo, el desarrollo económico podría actuar como un factor de reducción de la violencia, en línea con la conclusión Carranza, González y Bocanegra (2020, p. 382), sobre el impacto positivo de una economía productiva y próspera en la disminución de los homicidios.

En contraste con la significancia del PIB, la desocupación ( $dX3$ ) no demostró un impacto estadísticamente significativo sobre la tasa de homicidios durante el periodo analizado, lo que llevó a su exclusión del modelo final por criterios de parsimonia. Este resultado podría explicarse por la prevalencia de la economía informal en Colombia, donde la pérdida de empleo formal no necesariamente conduce a un aumento directo en el crimen, ya que existen alternativas económicas, aunque sean en el sector informal o incluso ilícito, en ese sentido, los resultados obtenidos se alejan de lo propuesto por (Park, 2008) y (Lombroso, 1876) quienes sostienen que el desempleo afecta el delito. Asimismo, la posible existencia de políticas sociales que amortiguan el impacto del desempleo en la población vulnerable podría mitigar la relación esperada (Becker, 1968).

La oferta monetaria ( $M1$ ), con un retardo de cuatro trimestres, exhibió un efecto positivo y significativo sobre la tasa de homicidios. Este hallazgo sugiere que una mayor liquidez en la economía, con un desfase de aproximadamente un año, podría facilitar el financiamiento de actividades ilegales y el funcionamiento de mercados criminales organizados (Dell'Anno, 2016). La disponibilidad de mayores recursos líquidos podría reducir las restricciones financieras para la comisión de delitos y aumentar la capacidad operativa de las organizaciones criminales.

La exclusión de las variables *dummy* para el acuerdo de paz y la pandemia, debido a su falta de significancia estadística, sugiere que, controlando por los factores macroeconómicos incluidos en el modelo, estos eventos no tuvieron un impacto marginal significativo en la tasa de homicidios a nivel agregado durante el periodo estudiado. Sin embargo, es importante reconocer que estos eventos pudieron haber generado efectos más complejos y heterogéneos a nivel micro o en periodos más específicos.

Desde el enfoque económico del crimen planteado por Becker (1968), la disuasión del comportamiento delictivo depende en gran medida de que el Estado incremente el costo esperado de delinquir, lo cual se logra fortaleciendo la probabilidad de investigación, juzgamiento y sanción. En línea con este planteamiento, Ramírez et al. (2023) explican que, al haber suscrito el Pacto de San José, Colombia asume la obligación de adelantar procesos efectivos frente a conductas graves que afecten los derechos humanos, lo que implica una actuación estatal más rigurosa y coherente con la necesidad de elevar los costos asociados al delito para reducir su ocurrencia.

En definitiva, este estudio proporciona evidencia econométrica robusta sobre la compleja relación entre el crecimiento económico, la oferta monetaria y la tasa de homicidios en Colombia. El efecto bifásico del PIB subraya la importancia de considerar la dinámica temporal en el diseño de políticas públicas que busquen tanto el desarrollo económico como la reducción de la criminalidad. Las estrategias de seguridad ciudadana deben ser coherentes con las políticas económicas de mediano y largo plazo, reconociendo que los beneficios del crecimiento en la reducción de la violencia pueden tardar en materializarse.

### **Conclusiones**

El estudio realizado desde el análisis econométrico mediante un modelo ARDL para el periodo 2010-2023 en Colombia revela una relación temporalmente heterogénea entre la dinámica macroeconómica y la tasa de homicidios. En el corto plazo, la expansión del Producto Interno Bruto (PIB) se asocia con un incremento inicial en la criminalidad letal, lo que podría reflejar una mayor disponibilidad de oportunidades delictivas en entornos de creciente actividad económica. No obstante, en horizontes de mediano y largo plazo, se observa un efecto reductor significativo del PIB sobre los homicidios, consistente con la hipótesis de modernización que postula que el desarrollo económico sostenido contribuye a la disminución de la violencia a través de diversos mecanismos socioeconómicos e institucionales. Adicionalmente, los resultados sugieren que la política monetaria, medida a través de la oferta monetaria (M1) con un rezago de cuatro trimestres, presenta una correlación positiva con la tasa de homicidios.

Este hallazgo podría indicar efectos indirectos de la liquidez económica en la financiación o facilitación de actividades criminales con un desfase temporal, en ese sentido, la investigación proporciona una mirada alternativa a la economía del crimen, en la medida que no solamente estudio factores sociales y económicos, sino que también, la relación de la política monetaria y sus implicaciones al delito.

Las implicaciones para la política pública derivadas de este estudio enfatizan la necesidad de una articulación estratégica entre las políticas de seguridad ciudadana y las políticas económicas de mediano plazo. Dada el retraso de al menos cuatro trimestres en la materialización de los efectos reductores del crecimiento económico sobre los homicidios, resulta crucial complementar las estrategias de desarrollo económico con intervenciones de prevención del delito de carácter inmediato, especialmente durante las fases iniciales de expansión económica.

Igualmente, se destaca al igual que en investigaciones referentes a hurtos que la organización ciudadana cumple un papel clave en la prevención del hurto, en la medida en que fortalece mecanismos como la Red de Participación Cívica, la cual articula a los gremios económicos y a las juntas de acción comunal con las autoridades competentes. Esta articulación facilita el desarrollo de estrategias de vigilancia comunitaria en calles y vecindarios, lo que contribuye a reducir las oportunidades para la comisión del delito. Asimismo, la provisión de información por parte de la ciudadanía actúa como un factor disuasivo, al incrementar la probabilidad de detección y respuesta institucional frente al hurto (Ibarra et al., 2021). En el mismo sentido, la inversión en espacios públicos constituye un componente central de las estrategias de seguridad ciudadana, en la medida en que propicia escenarios adecuados para el desarrollo de actividades barriales orientadas al fortalecimiento de las relaciones interpersonales entre los ciudadanos. Este tipo de intervenciones favorece la reconstrucción del tejido social, reduce la percepción de inseguridad y promueve dinámicas de convivencia basadas en la confianza y el respeto mutuo. Asimismo, el fortalecimiento de los espacios públicos incentiva la participación comunitaria y la corresponsabilidad ciudadana en la gestión de la seguridad, elementos clave del enfoque de cultura ciudadana en las políticas públicas locales (Trejos et al., 2022).

Para futuras investigaciones, se recomienda la exploración de la inclusión de variables que capturen la distribución de la riqueza (desigualdad) y la eficacia del aparato estatal (capacidad institucional), con el fin de enriquecer la comprensión de los intrincados mecanismos dinámicos que subyacen a la relación entre la macroeconomía y la criminalidad letal.

## Referencias

- Barro, R.J., & Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100(2), 223–251. doi:<http://www.jstor.org/stable/2138606>
- Barro, R.J., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic growth* (2 ed.). MIT Press.
- Beccaria, C. (1764). An essay on crimes and punishments. A new edition. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511802485>
- Becerra, J.A. (2022). Identificación de factores en la imputación de responsabilidad de personas que participan en una riña ocasionando lesiones personales u homicidio. *Justicia*, 27(42), 141–154. <https://doi.org/10.17081/just.27.42.6190>
- Becker, G.S. (1968). Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217. <https://www.jstor.org/stable/1830482>
- Carranza, J.E., González, C., & Bocanegra, G.E. (2020). Efecto de la actividad económica sobre la violencia homicida: nueva evidencia a partir de datos de panel en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 355-388. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.43049>
- Cohen, L.E., & Felson, M. (1979). Social change and crime rate trends: a routine activity approach. *American Sociological Review*, 44(4), 588-608. <https://www.jstor.org/stable/2094589>
- Dell'Anno, R. (2016). Analyzing the determinants of the shadow economy with a “separate approach”. An application of the relationship between inequality and the shadow economy. *World Development*, 84, 342-356. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.08.026>
- Ehrlich, I. (1996). Crime, punishment, and the market for offenses. *The Journal of Economic Perspectives*, 10(1), 43-67. <https://www.jstor.org/stable/2138283>
- Engels, F. (1884). *Der Ursprung der Familie, des Privatigentums und des Staats*. Zürich. [https://www.marxists.org/espanol/m-e/1880s/origen/el\\_origen\\_de\\_la\\_familia.pdf](https://www.marxists.org/espanol/m-e/1880s/origen/el_origen_de_la_familia.pdf)
- Fajnzylber, P., Lederman, D., & Loayza, N. (2002). Inequality and violent crime. *The Journal of Law and Economics*, 45(1), 1-39. <https://doi.org/10.1086/338347>
- Gil, S., & Vélez, V. (2019). Caracterización de las víctimas por hurto en Colombia: aplicación de la teoría de la actividad rutinaria. Universidad EAFIT. <http://hdl.handle.net/10784/14693>
- Hirschi, T. (1969). Idea clave: la teoría del vínculo social/control social de Hirschi. *Ideas clave en criminología y justicia penal*. 55-69.

- Ibarra Padilla, A.M., Martínez, G.C., & Mena, E.B. (2021). Política criminal contra el hurto en Colombia 2016-2020. *Justicia*, 26(39), 237–254. <https://doi.org/10.17081/just.26.39.4312>
- Lombroso, C. (1876). *El hombre delinquente*. Hoepli.
- Naranjo, W.G. (2020). La velocidad del dinero en Colombia (2005-2020). *Revista Innova ITFIP*, 7(1), 42-56. <https://www.revistainnovaitfip.com/index.php/innovajournal/article/view/100>
- Nerlove, M. (1958). Distributed lags and estimation of long-run supply and demand elasticities: theoretical considerations. *Journal of farm economics*, 40(2), 301-311. <https://doi.org/10.2307/1234920>
- Park, R.E. (2008). Organización de la comunidad y la delincuencia juvenil. *Delito y sociedad: revista de ciencias sociales*, (25), 115-124.
- Pesaran, H.H., & Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics letters*, 58(1), 19-29. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(97\)00214-0](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(97)00214-0)
- Pesaran, M.H., Shin, Y., & Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Pozo, J.E. (2024). Impacto de la seguridad en el crecimiento económico de la provincia del Guayas periodo 2014-2023. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 4831- 4845. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i6.15205](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15205)
- Quinney, R. (1970). *The social reality of crime*. Transaction Publishers.
- Ramírez, D., Rangel, D.V., & Sanabria, R.J. (2023). Parámetros de convencionalidad del delito político en Colombia. *Justicia*, 28(44), 107–126. <https://doi.org/10.17081/just.28.44.6091>
- Raphael, S., & Winter-Ebmer, R. (2001). Identifying the Effect of Unemployment on Crime. *The Journal of Law and Economics*, 44(1), 259-283. <https://doi.org/10.1086/320275>
- Rubio, D.F. (2023). Adaptación institucional de la Policía Nacional frente a los acuerdos de paz con el M-19 y las FARC, estudio comparativo. *Justicia*, 28(43), 137–156. <https://doi.org/10.17081/just.28.43.6412>
- Shelley, L.I. (1981). *Crime and modernization: The impact of industrialization and urbanization on crime*. Southern Illinois University Press.
- Smith, M. (2024). Epidemiología psiquiátrica y la Escuela de Sociología de Chicago. *Historia de la psiquiatría*, 35(1), 11-29. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0957154X231206510>
- Solow, R.M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Trejos, L.F., Pachón, P., & Rojas, C. (2022). Una aproximación general al enfoque de cultura ciudadana en las Políticas de Seguridad del Distrito de Barranquilla. *Justicia*, 27(41), 79–94. <https://doi.org/10.17081/just.27.41.5950>

Winter, R., & Raphael, S. (2001). Identifying the effect of unemployment on crime. *The Journal of Law & Economic*, 44(1), 259-283. <https://www.jstor.org/stable/10.1086/320275>