

# 4.



*La Calidad Académica,  
un Compromiso Institucional*

Pintura gótica  
"El descendimiento de  
la cruz" de Roger van  
der Weyden



## *La teoría racional del crimen. Aplicaciones de Gary Becker en Bogotá, D.C.*

*Manfred Grautoff Laverde  
Fernando Chavarro Miranda  
Andrés Felipe Arce*

Grautoff Laverde, M.;  
Chavarro Miranda, F. y  
Arce, Andrés F. (2011).  
La teoría racional del  
crimen. Aplicaciones de  
Gary Becker en Bogotá,  
D.C.  
Criterio Libre, 9 (14),  
91-124  
ISSN 1900-0642

# LA TEORÍA RACIONAL DEL CRIMEN. APLICACIONES DE GARY BECKER EN BOGOTÁ, D.C.\*

MANFRED GRAUTOFF LAVERDE\*\*  
FERNANDO CHAVARRO MIRANDA\*\*\*  
ANDRÉS FELIPE ARCE\*\*\*\*

Fecha de recepción: noviembre 16 de 2010

Fecha de aceptación: marzo 25 de 2011

## RESUMEN

El documento analiza las políticas públicas de seguridad en la ciudad de Bogotá, formuladas sobre la premisa de que existe una correlación entre la criminalidad y las llamadas causas objetivas del conflicto. No obstante, la evidencia empírica que arroja la revisión bibliográfica demuestra que dicha relación no es significativa. Para demostrarlo se desarrolla un modelo de comportamiento criminal, que explica el fenómeno como una competencia en la que los delincuentes compiten entre sí formando una estructura que mejora la productividad de la cadena criminal. De esta manera se elimina el problema del riesgo moral. Esta última idea constituye la hipótesis central del texto que pretende rebatir las causas objetivas de la conducta criminal para efectos de análisis de la seguridad ciudadana. Cabe aclarar que la evidencia empírica es preliminar debido a que no se logró tener acceso a la base de datos de la Policía Nacional, ni a la encuesta de victimización de 2003, esta última declarada reserva estadística por parte del gobierno de Colombia. Por último, el texto pretende abrir el debate acerca de la forma en que se debe evaluar la política criminal.

\* Artículo producto de la investigación, que hace parte de la línea de investigación en desarrollo económico, del Grupo de Investigación Economía, Finanzas y Seguridad Social.

This product corresponds to the research line in economical development of the Economy, Finance and Social Security Investigation Group

\*\* Economista, magíster en Seguridad y Defensa Nacionales; Investigador, Universidad Libre Bogotá, Grupo de Investigación Economía, Finanzas y Seguridad Social. mgrautoff@msn.com.

\*\*\* Magíster Universidad de Los Andes; especialista en investigación, Universidad Santo Tomás; especialista en Finanzas, Universidad del Rosario; investigador Universidad Libre - Colombia, Grupo de Economía, Finanzas y Seguridad Social, fchavarr@uniandino.com.co.

\*\*\*\* Economista, Universidad Militar Nueva Granada. aarce@correval.edu.co.

**PALABRAS CLAVE:**

Criminalidad, Índice del Crimen, teoría racional del crimen, teoría del torneo, aversión al riesgo.

**CLASIFICACIÓN JEL:**

A12, B21, C61, C73.

**ABSTRACT**

THE RATIONAL THEORY OF CRIME. APPLICATIONS BY GARY BECKER IN BOGOTÁ, D.C.

This document analyzes the public security policies in the city of Bogotá, formulated on the premise that there is a correlation between criminality and the so called "objective causes of the conflict". In spite of the empirical evidence of the bibliographic review, it shows that the correlation is not significant. In order to demonstrate this, a behavioral criminal model was developed to explain the phenomenon as a competition in which delinquents compete among themselves forming a structure that improves the productivity of the criminal network. This way, the risk of a moral issue is eliminated. The latter idea is the central hypothesis of the article that pretends to refute the objective causes of criminal conduct in order to analyze citizen security. It is worth clarifying that the empirical evidence is preliminary because it was impossible to access neither the National Police data base, nor the 2003 victimization survey which was declared a booking statistics by the Colombian Government. Lastly, this article pretends to open a debate about the way in which the criminal policy must be assessed.

**Keywords:** Criminality, Crime index, rational theory of crime, tournament theory, risk aversion.

**JEL Classification:** A12, B21, C61, C73.

**RESUMO**

A TEORÍA RACIONAL DO CRIME. APLICAÇÕES DE GARY BECKER EM BOGOTÁ, D.C.

O documento analisa as políticas públicas de segurança na cidade de Bogotá, formuladas sobre a premissa de que existe uma correlação entre a criminalidade e as chamadas causas objetivas do conflito. Entretanto, a evidência empírica que lança a revisão bibliográfica demonstra que dita relação não é significativa. Para demonstrá-lo se desenvolve um modelo de comportamento criminal, que explica o fenômeno como uma competição na qual os delinquentes competem entre si formando uma estrutura que melhora a produtividade da corrente criminal. Desta maneira elimina-se o problema do risco moral. Esta última idéia constitui a hipótese central do texto que pretende rebater as causas objetivas da conduta criminal para efeitos de análise da segurança cidadã. Cabe esclarecer que a evidência empírica

é preliminar devido a não possuir o acesso à base de dados da Polícia Nacional, nem à enquete de vitimização de 2003, esta última declarada reserva estadística por parte do governo de Colômbia. Por último, o texto pretende abrir o debate sobre a forma em que se deve avaliar a política criminal.

**Palavras-chave:** Criminalidade, Índice do Crime, teoria racional do crime, teoria do torneio, aversão ao risco.  
**Classificação JEL:** A12, B21, C61, C73.

## RÉSUMÉ

LA THÉORIE RATIONNELLE DE LA CRIMINALITÉ: APPLICATIONS DE GARY BECKER À BOGOTA

Le document examine les politiques de sécurité dans la ville de Bogotá formulées sur la prémisse qu'il existe une corrélation entre la criminalité et que ce qu'on appelle les causes objectives des conflits. Toutefois, les preuves empiriques de l'examen de la littérature, montrent que cette relation n'est pas significative. Pour illustrer cela, le document présente un modèle de comportement criminel qui explique le phénomène comme une compétition dans laquelle les délinquants concurrents dans une structure qui améliore la productivité de la chaîne criminelle.

Cela permettra d'éliminer le problème du risque moral. Cette dernière idée est l'hypothèse centrale du texte qui a l'intention de contester les causes objectives d'un comportement criminel à fin d'analyser la sécurité publique. Il est à noter que les données empiriques sont préliminaires car il n'était pas possible d'accéder à la base de données de la police nationale, ou l'enquête de victimisation (2003), ce dernier déclaré réserve statistique par le gouvernement colombien. Enfin, le texte vise à ouvrir le débat sur la façon dont on doit évaluer la politique criminelle.

**Mots clés:** La criminalité, l'index de la criminalité, la théorie rationnelle du crime, la théorie du tournoi, l'aversion au risque.  
**Classification JEL:** A12, B21, C61, C73.

## 1. INTRODUCCIÓN

Un hecho constante que ha sido notado y estudiado desde 1986 por los economistas es el de los diferentes impactos de las políticas públicas que permiten entender los diferentes fenómenos de criminalidad. Este trabajo sustenta los diferentes componentes que permiten calcular una aproximación de un índice mediante un torneo criminal. Se da un marco general para el desarrollo de un modelo de comportamiento criminal que explica el fenómeno como una competencia en donde el delincuente compite con

otros individuos, lo que forma una estructura que mejora la productividad de la cadena criminal eliminando a los agentes menos aptos en actividades criminales.

Es decir, cada jugador lleva una acción -sobre si lucha o sobre si se abstiene de luchar- pero estos jugadores compiten por un premio único que ofrece una recompensa  $W$  para el ganador del torneo criminal. Pero si ningún competidor opta por luchar, no se adjudica el premio del torneo. El postulado que afirma que el delincuente es fruto de la genética, la disgregación familiar u otras condiciones psicosociales, fue desvirtuado a partir de la teoría racional del crimen. En Colombia la literatura denominada *sociología de la violencia*, investigación que se elabora a partir de la crónica periodística y entrevistas con los actores y testigos de hechos violentos, corroboró la tesis de la inclinación genética al crimen por parte de la sociedad de ese país, convirtiendo en postulado que Colombia es proclive a la actividad violenta y criminal. Este axioma genera la sabiduría convencional que predomina en la elaboración de políticas de seguridad focalizadas sobre el comportamiento psicosocial, desconociendo la fuerza que tienen los incentivos sobre el comportamiento de las personas.

En efecto, un diagnóstico correcto de los problemas de inseguridad y criminalidad puede indicar que los principales delitos que se

cometen en Bogotá son de diferentes tipos, lo que lleva a considerar que existe un mercado de actividades delictivas. Y como todo mecanismo de mercado, posee formas de asignación de recursos y recompensas por ser más productivo en la actividad que se desempeña.

El presente artículo realiza el estudio de los factores que inciden en forma significativa sobre el crimen de alto impacto en la ciudad de Bogotá. El documento desarrolla un modelo de comportamiento delictivo frente a incentivos y costos económicos, tratando de desvirtuar esos axiomas generalizados, que se han vuelto un lugar común. Según (Levitt, 2006) el sistema de incentivos se cuadruplicó desde que Adam Smith escribiera *La riqueza de las naciones*, en el siglo XVIII; las ciencias sociales deben usar el instrumental técnico que poseen a fin de afrontar temas que convencionalmente son abordados por expertos en justicia, defensa y seguridad.

El documento se encuentra organizado de la siguiente forma. En la primera parte analiza el enfoque económico sobre la seguridad en Bogotá; en el segundo apartado realiza la revisión de la literatura que ha dado aportes relevantes; la tercera parte desarrolla un modelo sobre comportamiento criminal basado en la teoría del torneo, en la cuarta parte se realiza una descripción empírica preliminar debido a la ausencia de datos, y finalmente se presentan las conclusiones.

## 2. LA POLÍTICA PÚBLICA DE SEGURIDAD DE BOGOTÁ, D.C.

En 1849, cuando aún el liberalismo clásico de Adam Smith era influyente a nivel mundial, los términos *economista* y *socialista* se consideraban antónimos; (Molinari, 1977) afirmó:

“La producción de seguridad debe someterse a la ley de la libre competencia, en interés de los *consumidores de este bien intangible*”. Esto explica que la seguridad debe ser suministrada

por el Estado para la protección de las ciudades; (Sánchez, 2003) afirma que *“las últimas cuatro administraciones de la capital colombiana pueden caracterizarse como: orientada hacia el ordenamiento jurídico de la ciudad en la administración de Jaime Castro”*, aunque como política pública de seguridad se desarrolla desde la administración Mockus (1995), Peñalosa (1998) y Mockus (2001). Desde las

últimas administraciones se ha dado una visión diferente sobre la capacidad que tiene el distrito sobre temas de seguridad y no únicamente como temas exclusivos de las instituciones armadas y de justicia.

Bogotá se perfila como una de las grandes metrópolis de Latinoamérica, ya que es la principal ciudad de Colombia desde sus aportes del PIB nominal hasta su participación en el sector externo. Este crecimiento económico debe involucrar la seguridad y la convivencia para poder generar turismo y favorecer el ingreso de divisas en el país. (Cardeño, 2007) afirma que *“en el transcurso del siglo XIX se fueron acumulando diversos problemas sociales, económicos, políticos y ambientales”* pero políticas públicas en seguridad en esta época fueron escasas, por no decir inexistentes. Bogotá nunca ha liderado políticas que disminuyan esa creciente ola de migraciones agrarias, originadas por un crecimiento económico sostenido y una variedad de bienes y servicios originados por la ciudad.

Pese a las limitaciones fiscales de la ciudad, se construyeron el tranvía, el acueducto, el alumbrado público a gas y eléctrico, y el servicio telefónico; así mismo se impulsó el desarrollo de espacios urbanísticos como el Parque Centenario y un proceso de industrialización, que se evidencia en la creación de empresas como Cementos Samper (1909) y Bavaria (1889).

A comienzos del siglo XX se produce una ruptura con las costumbres y la arquitectura colonial; en palabras de (Cedeño, 2007), *Historia del desarrollo urbano del centro de Bogotá*, Alcaldía Mayor de Bogotá:

*“El rompimiento con la ciudad colonial estuvo marcado por dos fases. La primera va de 1917 hasta 1930, y se caracteriza por la crisis del comercio mundial en la etapa conocida como*

*la Gran Depresión. La modernización del país, y al mismo tiempo de la ciudad, se proyectó en el siguiente período: 1930-1948.4”.*

A comienzos del siglo XX la presión demográfica fue el principal problema que afrontó Bogotá. Existían dos clases sociales influyentes en esta época que se originaban desde la oligarquía a los artesanos que en aquellos tiempos se podrían llamar mendigos, que lo único que proporcionaban a la ciudad era inestabilidad social y miedo. En 1983 Bogotá crea el Departamento de Urbanismo para tratar de dar una solución institucional a problemas urbanísticos y dotar a la población de una infraestructura moderna para impulsar el desarrollo de espacios urbanísticos.

El interés de la ciudad por continuar con obras arquitectónicas se evidencia en las políticas urbanas del alcalde Mazuera (1948-1949), que dotaron a Bogotá de grandes parques, el jardín de San Bartolomé con la estatua de Jiménez de Quesada en el lugar donde fundó a Santa Fe, y reformó el Museo de Bogotá. Estas iniciativas planteadas por Mazuera originaron malestar, como afirma el diario *El Tiempo*<sup>1</sup> (1958):

*“Las personas son mucho más conservadoras de lo que creen; le temen a lo nuevo un temor típicamente indígena”.*

Esa modernización se vio alterada por el asesinato del candidato presidencial Jorge Eliécer Gaitán (1948), hecho que desencadenó graves disturbios y destrucción del centro de la ciudad. Por ello las políticas de la ciudad hasta finales de los años cuarenta estuvieron orientadas a la reconstrucción de la misma.

Las políticas públicas en seguridad aún no se habían planteado, en primera instancia porque hasta 1954 la ciudad obtuvo la condición de Distrito Especial, lo que permitió autonomía

---

<sup>1</sup> *El Tiempo*, Bogotá, 8 de octubre de 1958.

administrativa, separándola administrativamente del Departamento de Cundinamarca. Desde ese período Bogotá obtuvo recursos fiscales propios, lo que haría posible diseñar y formular políticas de acuerdo con los requerimientos de la capital pero las condiciones de inseguridad del momento no hacían necesaria la creación de una política de seguridad.

Después del asesinato de Gaitán, que se consideró como uno de los primeros actos urbanos de la época conocida como “La Violencia”, la capital tuvo veinticinco alcaldes en menos de quince años, provocando un retraso en las obras públicas y un crecimiento desordenado de la ciudad.

En la década de 1960 se produjo una masiva migración del campo a la ciudad impulsada por las mejores oportunidades laborales y condiciones de vida en Bogotá, ya que en las zonas rurales de Colombia la violencia de los grupos armados empezaba ser un problema social. Como resultado de esta situación, este grupo de personas se ubicaron en los suburbios más apartados del sur, sobre las últimas colinas que rodean el altiplano de Bogotá. Es decir, en zonas de invasiones los emigrantes campesinos empezaron a crecer sin planificación, originando un deterioro de la infraestructura que por tanto tiempo se había desarrollado; además se presentó una disminución de la calidad de vida y una considerable desigualdad social. Estas condiciones causarían estragos en el futuro de la seguridad ciudadana.

Para ese entonces, Bogotá, tenía la tasa más alta de crecimiento demográfico (7%) (Martin & Ceballos, 2004), pero la administración Barco (1966-1969) enfrentó esa problemática con políticas que estaban centradas en espacios públicos. Sin embargo, el tema de seguridad nunca se contempló en la agenda del gobierno. Entrada la década de 1980, el país en general inició la escalada criminal con repercusiones nefastas debido a las actividades de organizaciones delictivas y criminales como el narcotráfico y la acción de grupos armados ilegales. A ese propósito (Castro, 1998) afirma:

*“Desde ese período Bogotá obtuvo recursos fiscales propios, lo que haría posible diseñar y formular políticas de acuerdo con los requerimientos de la capital pero las condiciones de inseguridad del momento no hacía necesaria la creación de una política de seguridad.”*

*“El éxito de la administración Mockus es que por primera vez el gobierno local diseñaba políticas públicas orientadas hacia la formación de ciudadanos a través de la pedagogía y la cultura ciudadana, con el propósito de combatir la violencia en la ciudad.”*

*“La violencia y la inseguridad son prioridades de la agenda política colombiana. El fenómeno de la violencia en sus diferentes formas: criminalidad rural o urbana, guerra de guerrillas, paramilitarismo, delincuencia organizada, etc., ha crecido de manera desproporcionada y compleja en las últimas décadas”.*

Frente al aumento de la criminalidad e inseguridad generalizada se empezaron a formular las primeras políticas de seguridad. El presidente Barco (1986-1990) las concibió como políticas que ya no correspondían a una modernización de infraestructura; sino a problemas que acechaban la convivencia social y la seguridad del Estado. Se planteó por tanto, una política pública de seguridad aunque no de índole local sino de carácter nacional, que consistía principalmente en la tipificación de las conductas delictivas y terroristas y en modernización de la administración de justicia<sup>2</sup>.

Posteriormente el alcalde Sánchez (1986-1988)<sup>3</sup> creó los Centros de Atención Inmediata (CAI), que estarían a cargo de la Policía de la ciudad, como un servicio comunal público de información y respuesta oportuna que permitiría dar protección a los habitantes en situaciones de violencia instrumental.

A comienzos de los años noventa no existía una política pública, ya que la seguridad de Bogotá era vista como un tema de índole nacional y con actores de desestabilización de alcance nacional como grupos insurgentes. En palabras de Juan Carlos Ruiz<sup>4</sup>:

<sup>2</sup> Decreto 180 de 1988.

<sup>3</sup> Pablo Casas Dupuy, Paola González Cepero (2005). “Políticas de seguridad y reducción del homicidio en Bogotá: mito y realidad”, en *Seguridad urbana y Policía en Colombia*, Fundación Seguridad y Democracia.

<sup>4</sup> Juan Carlos Ruiz (2004). “La encrucijada de la seguridad ciudadana en América Latina: Entre la tentación autoritaria y la participación comunitaria”, en Cardona, Labatut, Lavaux, Sánchez, *Encrucijadas de la seguridad en Europa y las Américas*, CEPI-Universidad del Rosario.

*“En Perú y Colombia, por ejemplo, la policía combate la guerrilla, aunque esta sea una competencia de las Fuerzas Militares. Sin embargo, dado que la frontera entre movimientos rebeldes, delincuencia organizada y narcotráfico es difusa y endeble, la policía ha debido adaptarse con grupos comando y armamento pesado para enfrentar esta amenaza, asemejándose más a un cuerpo militar que a una institución de carácter civil”.*

El presidente Gaviria (1990-1994) estableció la seguridad ciudadana como una política íntegra de orden nacional. Esta se denominó “Estrategia nacional contra la violencia”, que se caracterizó por la inserción en la sociedad civil de los grupos guerrilleros emergentes como el EPL, el M-19 y el Quintín Lame. Así como la confrontación contundente contra los carteles de drogas ilícitas. Estos, como el cartel de Medellín, habían iniciado tal persecución que se llegó a la cifra de 80 homicidios por 100.000 habitantes (hpcmh)<sup>5</sup>, el más alto durante toda su historia. Empero, con la ofensiva emprendida por Gaviria contra estos carteles se apreció una inflexión y se inició un descenso generalizado de las tasas de criminalidad, siendo la tasa de homicidios para el año 2003 de 23 por cada 100.000 habitantes (hpcmh)<sup>6</sup>.

Algunos autores afirman que la recuperación sostenida de los índices de criminalidad de la ciudad para mediados de los años noventa se debe a las exitosas administraciones locales de Mockus (1995-1998), Peñalosa (1998-2000) Mockus (2001-2004). En 1999 la tasa de homicidios retornó a 25 por cada 100.000 habitantes, que es el promedio histórico anterior a los años ochenta.

El problema que no se ha explicado es que esta disminución de la criminalidad en todo el país

se inició tres años antes de la primera de estas administraciones. El éxito de la administración Mockus es que por primera vez el gobierno local diseñaba políticas públicas orientadas hacia la formación de ciudadanos a través de la pedagogía y la cultura ciudadana, con el propósito de combatir la violencia en la ciudad.

En palabras de Hugo Acero<sup>7</sup>:

*“Un Plan que, sin descuidar las acciones coercitivas y de acción de la justicia, se orientó a fortalecer la cultura ciudadana y a resolver, de manera pacífica y concertada, los conflictos al interior de los hogares, entre particulares y entre las comunidades. Así mismo las acciones se orientaron a reducir los riesgos (control al consumo de licor, cierre de establecimiento nocturnos a la 1 a. m, restricción al porte de armas legales e ilegales en manos de los particulares, recuperación del espacio público y de los entornos urbanos deteriorados) y a atender a la población más vulnerable (indigentes, jóvenes, desplazados por la violencia y prostitución)”.*

Otra de las políticas implantadas en dicha administración fue la recuperación del espacio público, así como el desarme ciudadano y la regulación del consumo de alcohol. Con estas políticas se fortaleció la Policía Metropolitana y se reconoció la importancia del acercamiento entre ciudadanos y la Policía Comunitaria. En 1998 se estableció la Subsecretaría de convivencia y seguridad ciudadana, como responsable del desarrollo de los planes y programa del gobierno local, dando un paso importante hacia la institucionalidad y modernización para tratar el tema de seguridad en Bogotá.

El gobierno de Peñalosa<sup>8</sup> (1998-2000) tenía como prioridad construir una ciudad moderna y amable,

<sup>5</sup> Datos de la Policía Nacional y el Ministerio de Defensa para el año 2007.

<sup>6</sup> Serie Nacional: base de datos Policía Nacional. Centro de Investigaciones Criminológicas, 2005.

<sup>7</sup> Acero Velázquez Hugo, Vargas Daniel, Bulla Patricia, Cardona Sonia. (1997); “Políticas saludables para la seguridad y la convivencia”, Alcaldía Mayor de Bogotá.

<sup>8</sup> Enrique Peñalosa (2000). *La rehabilitación de la ciudad de Bogotá 1998-2000. Propuesta de un modelo de ciudad*, Alcaldía Mayor de Bogotá.

recuperando espacios públicos para generar orden y estética. En se dio origen a los Consejos Locales de Seguridad, donde se debatía junto con las autoridades civiles y de policía, las necesidades específicas en seguridad. Esto incluía el programa Misión Bogotá, el cual denota la concepción de seguridad como una responsabilidad individual, empleando la vigilancia comunitaria y la convivencia social. Peñalosa incluyó un lema de seguridad, bajo la premisa de:

*“Prevenir y sancionar los comportamientos que lesionan el bienestar de los ciudadanos e impulsar aquellos que promueven la*

*paz, la solidaridad, el respeto y la vida en comunidad”.*

En la segunda administración Mockus (2000-2003), a través de su Plan de Desarrollo “Bogotá para vivir todos del mismo lado”, se siguió por la línea de la cultura ciudadana y la defensa del espacio público para disminuir los índices de violencia, bajo el lema “*La vida es sagrada*”. En contraste, el alcalde Garzón (2004-2007) trató los temas de seguridad argumentando que Bogotá tenía múltiples causas que originan violencia urbana y que no se puede dar atención a la demanda de seguridad desde un solo ámbito como el cultural.

### 3. LA TEORÍA NEOCLÁSICA SOBRE LA CRIMINALIDAD

---

En las investigaciones planteadas a nivel mundial como trabajos o artículos académicos se muestran los diferentes impactos en el desarrollo de políticas públicas de seguridad (Hirschi, 1986), que permiten entender los diferentes fenómenos de criminalidad a nivel internacional. La literatura reciente muestra que la delincuencia es uno de los desafíos que enfrentan las grandes ciudades en Colombia, como afirma (Montenegro; 1994):

*“Mientras que en Colombia la tasa de homicidios fue de 77.5 por cada cien mil habitantes en el período de 1987 a 1992, en países como Brasil fue de 24.6, Bahamas 22.7, México 20.6, Nicaragua 16.7, Venezuela 16.4, Argentina 12.4, Perú 12.5, Ecuador 11 y Estados Unidos 8 en un período casi similar (1986-1989)”.*

Resulta evidente que la criminalidad registrada no es una muestra representativa de la criminalidad real, aunque algunos trabajos académicos o propuestas de política contra el crimen están basados en datos de criminalidad registrada que son interpretados como si explicaran un fenómeno de criminalidad real. Una primera aproximación cualitativa, que recoge la intuición más simple con relación a la criminalidad y el delito, es la de (Hirschi & Gottfredson, 1986)

que *“propusieron una distinción entre los conceptos de delito y criminalidad; los delitos deben proponer unas condiciones necesarias como actividad, oportunidad y adversarios”;* ellos intentaron señalar que la criminalidad es una necesidad pero no una condición suficiente para que se produzca.

En la mayoría de los índices se han utilizado los homicidios como indicador de violencia, o se toman algunas de las variables relacionadas con la criminalidad por separado. Vale mencionar la distinción que hacen (Wright & Miller, 2005) entre *“el temor que siente una persona de ser víctima de un crimen y el temor que pueda tener por la magnitud o severidad de su victimización”.* Aunque el homicidio se puede considerar como el delito más grave en el tiempo por las consecuencias que trae, como lo afirma el profesor de criminalidad (Sykes, 1961) al elaborar de manera tangencial el problema de la fascinación del público por el delito. Éste tiene como idea que *“el hechizo de estos temas tiene su fundamento en el hecho de que el criminal expresa nuestros impulsos reprimidos”.* En una revisión preliminar se encontró que el FBI logró establecer un índice de criminalidad en el año 1960 para EE. UU. que tenía como objeto

medir las fluctuaciones anuales, consolidando esta información una vez cada año. En 1979 se introdujo una modificación a este índice por mandato del Congreso de ese país, y se creó un índice de crimen modificado. En junio de 2004 se aprobó suspender el uso del índice de Crimen y el índice de Crimen Modificado, así como sus publicaciones ya que su interpretación era confusa.

En economía la asignación de recursos la hace el mercado. Se trata de un mercado que funciona sin problemas, pero cuando no exista una ley es probable que la violencia (o la amenaza de la misma), en lugar de los precios, sea el medio por el cual los recursos serán asignados a través del miedo. La evidencia sugiere que la violencia también juega un papel crítico en las acciones de otros seres humanos cuando los derechos de propiedad no son legalmente exigibles. La criminalidad que sufría EE. UU. en la década de 1990 hizo que el presidente Clinton afirmara: “Sabemos que tenemos alrededor de seis años para solucionar el problema de la delincuencia juvenil o nuestro país se verá inmenso en el caos”. En 1973 el tribunal falló permitiendo el aborto legalizado en el país, dando inicio a un índice de criminalidad involuntario<sup>9</sup>; como afirma (Levitt, 2005):

*“Lo que explica que un niño que nace en un entorno familiar adverso tiene muchas más probabilidades de convertirse en delincuente; la mayor probabilidad de que las mujeres sean pobres, solteras, adolescentes para quienes el aborto ilegal resulta excesivamente costoso o inaccesible”.*

Este índice de criminalidad muestra que esas mujeres que no tienen acceso al aborto tienen hijos que deben tener una alta probabilidad de convertirse en delincuentes o criminales. Una

*“En economía la asignación de recursos la hace el mercado. Se trata de un mercado que funciona sin problemas, pero cuando no exista una ley es probable que la violencia (o la amenaza de la misma), en lugar de los precios, sea el medio por el cual los recursos serán asignados a través del miedo.”*

<sup>9</sup> Variable instrumental es aquella que explica la variable independiente pero no la variable dependiente, la tasa de abortos explica crecimiento demográfico, pero no la actividad criminal de forma directa. Nota Del Autor

*“Los ingresos dedicados a la lucha son más bajos cuando el costo de perder es muy bajo o muy alto, pero en una amplia gama de niveles de letalidad los costos sociales de la lucha son estables.”*

evidencia real se presenta en Estados Unidos, donde justo esos niños que no nacieron habrían alcanzado la edad y seguramente se convertirían en delincuentes; esto muestra que el índice de criminalidad disminuyera considerablemente.

En la literatura se han identificado otros canales de transmisión de políticas públicas a nivel mundial, donde la evolución de estos escenarios de crimen organizado muestran una capacidad de control de las autoridades encargadas de seguridad. (Berry, 1999) afirma:

*“El crimen en las grandes ciudades es más sensible si se considera un gasto per cápita más elevado en seguridad, y el nivel de precaución aumenta a causa de la probabilidad de ser víctima de actos criminales; aumentos inesperados de la delincuencia imponen costos a los propietarios, pero no tienen que dar lugar a una emigración de la ciudad”.*

Argumentando la disminución de la población en las ciudades, los costos de la vivienda disminuyen originados por el impacto de la delincuencia en las ciudades que se incrementa producto de la emigración. Los resultados que impone la investigación indican que los instrumentos de la justicia penal sugieren que las tasas de aumento de la delincuencia de las grandes ciudades están relacionadas con la emigración. Así mismo, los hogares de alto nivel de educación son más sensibles a la delincuencia. Además de lo anterior (Blumstein, 2002) afirma:

*“Las cuestiones son suficientemente complejas al buscar una eficiencia del sistema judicial y la duración de la carrera criminal de los individuos”.*

Este modelo explica cuál es la duración de la carrera criminal de los individuos dada por la diferencia entre la edad en que inicia y la finalización de su carrera criminal. En este modelo se añade una variable residual estimada que permite reducir la delincuencia en las calles. (Birge, 1989) argumenta a este respecto que *“al calcular SWAP (siglas en inglés) esas medidas de rendimiento serán útiles para las estrategias*

de las patrullas alternas (...) se debe utilizar conjuntamente el modelo de hipercubo para determinar el diseño de las amplias zonas de patrullaje policial para disminuir el tiempo de reacción". Los resultados que expone esta investigación muestran que el enfoque sectorial en Washtenaw County, Michigan, indicó que el modelo SWAP puede predecir la frecuencia de patrullaje en zonas específicas y el número de patrullas necesarias. Este artículo de (Green, 1984) explica de una manera diferente que "las operaciones de las patrullas policiales tienen como objetivo disuadir el crimen y atender las llamadas de emergencia"; los resultados que arroja la investigación radican en que el buen funcionamiento es imprescindible para tener un mayor cubrimiento y eficiencia en el sistema policial.

En el artículo de (Levitt, 1998) se desarrolla un modelo estilizado donde los jugadores compiten por un premio fijo, con el ganador determinado por la capacidad de lucha.

*"Existen dos factores que afectan la eficiencia, y surgen a partir del modelo: la letalidad y la capacidad de predecir (...) el uso de los mecanismos más letales para la resolución de controversias no tiene un claro impacto sobre los costos sociales de la violencia"* (p. 463).

Los ingresos dedicados a la lucha son más bajos cuando el costo de perder es muy bajo o muy alto, pero en una amplia gama de niveles de letalidad los costos sociales de la lucha son estables. La investigación concluye que si hubiera existido un control más fuerte hacia la tecnología aplicada en las armas y sus formas de obtenerlas hubiera cambiado el impacto que originan en los costos muy bajos de adquirir un arma de fuego. El modelo presentado es directamente pertinente sólo a las disputas por los escasos recursos llevada a cabo por actores racionales. Muchas muertes violentas son resultado de discusiones entre cónyuges o corresponden a casos de suicidio. La introducción de armas de fuego puede conducir a la muerte de personas inocentes atrapadas en el fuego cruzado.

El primer trabajo que aborda el tema de la criminalidad de alto impacto para la ciudad de Bogotá D.C. fue realizado por (Rubio, 1998). Este estudio empleó la Encuesta Nacional de Hogares en el módulo de criminalidad y victimización. Para Rubio las causas objetivas de la violencia que han dado el argumento central a la teoría del derecho penal, no explican la acción criminal. El autor es contundente al afirmar:

*"Las peculiaridades colombianas son también el resultado, y no simplemente la causa, de una situación de violencia desbordada"*.

Rubio argumenta que los brotes de violencia no controlada oportunamente evolucionan en escenarios de crimen organizado, que desbordan la capacidad de control de las autoridades encargadas de seguridad. Así mismo, si los jóvenes ofendidos tienen una baja probabilidad de denunciar, los infractores evalúan sus costos de emprender acciones criminales y aumentan la percepción al miedo de sus víctimas. La investigación concluye igualmente que existe una relación negativa entre delitos que se denuncian e incidencia de atentados contra la propiedad, lo que comprueba una de las principales predicciones de la teoría económica del crimen en cuanto a que a mayor propensión a denunciar hechos delictivos, los costos de delinquir se incrementan, generándose una correlación negativa entre atentados contra la propiedad.

Una alta tasa de denuncias elimina factores criminales y desmiente la sabiduría convencional de que la acción penal no disuade al crimen; por el contrario (Rubio, 1998) determina que el delincuente al cometer un acto criminal se asegura de que la víctima no tome acciones contra él, por ello recurre a la violencia fáctica. Además la ciudadanía revela una demanda de seguridad a favor de las autoridades judiciales versus los organismos de seguridad.

El documento elaborado por (Sánchez, Espinosa y Rivas, 2003) enfoca la evidencia empírica, y emplea modelos de datos panel con una variante: la aplicación de la matriz de contigüidad espacial,

el objetivo es capturar los efectos que genera la distribución de los datos a través de un espacio geográfico. Este método determina el grado de auto-correlación espacial, lo que permite inferir que los hechos delictivos no sólo dependen de lo que sucede en dicho lugar, sino de acciones delictivas de otras zonas. El trabajo inicialmente describe la historia de las políticas de seguridad de la ciudad entre 1993 y 2002, para luego analizar los datos con estadística descriptiva; posteriormente describe la teoría racional del crimen y la de ventanas rotas; a partir de dicho marco teórico crea una clasificación de variables que denomina medidas zanahoria, garrote, ventanas rotas y garrote zanahoria.

Con dicha clasificación los autores diseñan un modelo data panel y un modelo espacial panel. La investigación confirma que las causas objetivas no explican el comportamiento criminal; además, infiere que existe un fenómeno de contagio criminal, lo que lleva a concluir que la existencia de una criminalidad organizada se comporta como un vector de contagio, es decir, que las zonas violentas dispersan el crimen a sus alrededores. Los autores no contrastan la evidencia empírica con lo sucedido antes del punto de inflexión, lo que deja el interrogante ¿por qué ascendió la criminalidad en la década de 1980?

En el artículo elaborado por (De León-Fernández, Llorente y Albarán, 2003), se ofrecen mayores elementos empíricos que corroboran la tesis de que el delito de alto impacto de la capital es ejecutado por personas expertas en el manejo de armas de fuego. Los autores llegan a inferir que existe *“Un fenómeno de profesionalización delictiva”*.

Para llegar a estas conjeturas toman las estadísticas que existen sobre las armas que generaron la muerte violenta. Esta metodología resulta novedosa porque en lugar de tomar bases de datos del número de homicidios,

toman el elemento empleado para cometer el hecho delictivo. Las estadísticas que analizan los autores, muestran que las heridas con arma de fuego se producen en 55% de las veces en la cabeza y con arma blanca se ocasionan en 80% de los casos en el tórax, partes letales de la anatomía humana. Bajo condiciones de tensión, se propinan disparos o golpes certeros con instrumentos cortantes en una acción que requiere pericia y control emocional. Por tanto, se concluye que las personas que ejecutan dichas acciones han recibido una preparación técnica para cometer este tipo de actos. Así se establece que la delincuencia bogotana está preparada en un ambiente criminal y profesional, no en un ámbito de supervivencia social.

Esta conjetura resulta de analizar la cifras que presenta el trabajo de (Badel y Trujillo, 1998), en el que encontraron que 38% de las víctimas tenían antecedentes delictivos; lo que implica que eliminar competidores es una alternativa, en el ascenso de un criminal profesional. El artículo de (Moreno, 2005) estudia el fenómeno delictivo de Bogotá tomando como experimento natural la instauración del sistema Transmilenio en la ciudad capital. El sistema de transporte masivo permite eliminar los problemas de endogeneidad que presentan los estudios criminológicos. Según el autor, el recorrido del sistema de transporte masivo a través de la Avenida Caracas permite que las medidas de seguridad que se han aplicado en la troncal no presenten problemas de simultaneidad. Los resultados a los que llegó la investigación muestran una caída de los índices delictivos posteriores a la instauración del citado sistema de transporte. Igualmente, determina la existencia de auto-correlación espacial que permite inferir que ciertas zonas geográficas de la ciudad son conglomerados de actividad criminal donde las economías de escala permiten que el mercado delictivo sea eficiente. Se destaca que en el sur de la ciudad el nivel delictivo descendió en forma significativa, mientras que el norte de Bogotá sufre un efecto de desplazamiento criminal.

## 4. EL MODELO DEL TORNEO CRIMINAL

La criminalidad es una actividad racional sujeta a un factor de aversión al riesgo, tal como lo describiera Becker (1968). Los delincuentes son agentes que valoran los beneficios y costos de cometer una acción. Según las estimaciones que estos realizan, se cometen diferentes tipos de delitos, lo que lleva a considerar que existe un mercado de actividades delictivas. Y como todo mecanismo de mercado, posee formas de asignación de recursos y recompensas por ser más productivo en la actividad que se desempeña.

Esta es la causa que permite explicar por qué las condiciones objetivas del crimen han dado resultados tan poco significativos, tal como se describiera en la revisión bibliográfica. Esto puede indicar que la actividad criminal responde a un desarrollo de capacitación que hace de los delincuentes individuos que maximizan sus recursos y que disputan con otros el ascenso en la cadena de jerarquía criminal. Bajo la óptica de la teoría del torneo, Lazear-Rosen (1979)<sup>10</sup> se explica cómo la productividad marginal relativa de un delincuente permite el surgimiento de un clúster de criminales que reducen los costos y maximizan beneficios atrayendo a personas racionales a este ambiente.

La teoría se desprende del partido de tenis, en el que un jugador avanza en función de su capacidad frente a otro jugador independientemente del nivel de juego de los demás jugadores. Esta forma de competencia permite que los jugadores entreguen su máximo rendimiento gracias a que los incentivos se fijan con anticipación; la sumatoria del comportamiento de todos los jugadores da un rendimiento máximo condicional. Este esquema elimina el riesgo moral de los participantes.

*“Los delincuentes son agentes que valoran los beneficios y costos de cometer una acción. Según las estimaciones que estos realizan, se cometen diferentes tipos de delitos, lo que lleva a considerar que existe un mercado de actividades delictivas. Y como todo mecanismo de mercado, posee formas de asignación de recursos y recompensas por ser más productivo en la actividad que se desempeña.”*

<sup>10</sup> Edward P. Lazear and Sherwin Rosen (1981). “Rank-Order Tournaments as Optimum Labor Contracts”, *Journal of Political Economy*, Vol. 89, No. 5, pp. 841-864.

“Lo que forma un mercado competitivo que mejora la productividad del clúster criminal es la existencia de grandes líderes delincuenciales, que representan el incentivo para entrar en la actividad, pero la eliminación por parte de competidores o autoridades garantiza que se mejoren las estrategias y tácticas del sector delictivo.”

El resultado de este sistema se emplea como una solución en la productividad de las firmas, debido a esto el mercado laboral logra mejorar la eficiencia y asignación de recursos y también logra que los trabajadores compitan con el objetivo de obtener un beneficio alto. El mecanismo laboral de la criminalidad opera con precisión; en primer término otorga un incentivo muy alto previamente, lo que genera que varias personas entren a competir por el premio de la actividad delictiva que se presenta en forma creciente, generando un esquema de aprendizaje que mejora la capacidad para delinquir. Asimismo, elimina competidores que no cumplen con las condiciones para permanecer dentro de este ámbito. Lo que forma un mercado competitivo que mejora la productividad del clúster criminal es la existencia de grandes líderes delincuenciales, que representan el incentivo para entrar en la actividad, pero la eliminación por parte de competidores o autoridades garantiza que se mejoren las estrategias y tácticas del sector delictivo.

La primera ecuación es una función lineal que refleja aversión al riesgo neutral, la escogencia de esta forma funcional tiene como fuente el trabajo de Levitt-Venkatesh (2000)<sup>11</sup>, quienes detectaron que bandas criminales que tienen como fuente de ingresos el crack, presentan este tipo de comportamiento. Un criminal  $\{i\}$  obtiene una producción  $\{j\}$  de acuerdo con su habilidad delictiva ( $\psi$ ) y con el componente aleatorio de supervivencia y éxito criminal ( $\epsilon$ ). De esta forma, el mecanismo de incentivos obtiene el máximo valor de la habilidad delincencial; la distribución que sigue el componente aleatorio es  $E[\epsilon]=\sigma^2$ :

$$(1) \quad q_i = (\psi_i) + (\epsilon_i)$$

El segundo paso es analizar el valor esperado de remunerar la producción criminal a través de la variable  $\{r\}$  menos los costos de la habilidad

<sup>11</sup> Steven D. Levitt and Sudhir Alladi Venkatesh (2000). "An Economic Analysis Of A Drug-Selling Gang's Finances", *Quarterly Journal of Economics*, v. 115, pp. 755-789.

delictiva  $C(\psi_j)$ ; el resultado es la diferencia del beneficio delictivo menos los costos de la habilidad criminal.

$$(2) \quad E[r \cdot q - C(\psi)] = r \psi - C(\psi)$$

Al derivar la expresión (2) con respecto a la variable habilidad delictiva  $\{\psi\}$ , se obtiene:

$$(3) \quad r - C'(\psi) = 0 \Rightarrow C'(\psi) = r$$

Así, el costo marginal iguala al retorno marginal de la habilidad delictiva, lo que se traduce en un mercado criminal competitivo que forma un precio  $\{V\}$ ; el valor esperado del beneficio criminal es:

$$(4) \quad E[Vq - r\psi] = (V - r)\psi$$

Así, el costo marginal de la criminalidad es igual a la pérdida social; un modelo que emplea esta estructura se conoce como "destajo", es decir, paga en función de la cantidad de actos delictivos que comete.

$$(5) \quad C'(\psi) = V$$

Esta estructura no explica la conducta criminal, la aproximación al comportamiento delictivo es de tipo torneo, que presenta una forma funcional donde existen dos agentes criminales, cada uno de ellos representa el número  $n$  de participantes del torneo. En donde compiten por el premio  $W_1$ , el perdedor recibe  $W_2$ , las reglas del juego son determinadas por el orden social establecido. Los delinquentes  $j$  y  $k$  identifican su producción criminal como una variable independiente que se distribuye de acuerdo con la expresión:  $E[\varepsilon_j] = 0$  y  $E[\varepsilon_j^2] = \sigma^2$

El ganador del concurso lo determina la cantidad de actos criminales que generen un alto nivel de producción criminal; el orden del torneo permite clasificar a los participantes del mismo sin que ello afecte los ingresos; el proceso es auto-catalítico, es decir, se replica y mejora sobre la marcha, permitiendo eliminar los individuos menos aptos para la actividad criminal. Simultáneamente, se generan altos beneficios monetarios mejorando

estrategias y tácticas criminales. Los agentes que participan del torneo conocen las reglas del juego, las estrategias y el premio en forma anticipada, pero no pueden comunicarse, realizar alianzas ni practicar colusión. A través del premio se halla el equilibrio competitivo; por tanto, los costos de la actividad delictiva  $C(\psi)$  son iguales para todos los agentes; así la función de utilidad esperada se expresa de la siguiente forma:

$$(6) \quad P(W_1 - C(\psi)) + (1 - P)(W_2 - C(\psi))$$

Al desarrollar los productos de la expresión resulta:

$$(7) \quad PW_1 - PC(\psi) + (1 - P)W_2 - (1 - P)C(\psi) \Rightarrow PW_1 - PC(\psi) + (1 - P)W_2 - C(\psi) + PC(\psi)$$

Simplificando se obtiene la función de utilidad esperada,

$$(8) \quad PW_1 + (1 - P)W_2 - C(\psi)$$

La probabilidad de que  $j$  sea el ganador depende de la probabilidad  $p$ , la cual se encuentra en función de los costos del aprendizaje criminal y de choques aleatorios que afectan la producción delictiva; si  $j$  ha dedicado mayores esfuerzos en el desarrollo de sus habilidades criminales y los choques estocásticos son menores que los de  $k$ , éste será el ganador del premio. Así,  $\varepsilon = (\varepsilon_k - \varepsilon_j)$ ; donde las ganancias dependen de las destrezas criminales que desarrollen los individuos que participan en un mercado delictivo.

$$(9) \quad P = \text{probabilidad}(q_j > q_k) = \text{probabilidad}(\psi_j > \psi_k > \varepsilon_k - \varepsilon_j) \Rightarrow P = \text{probabilidad}(\psi_j > \psi_k > \varepsilon) = G(\psi_j - \psi_k)$$

La hipótesis Nash-Cournot afirma que cada agente optimiza sus habilidades en función de las destrezas óptimas de su mejor oponente; como no conoce al resto de individuos que participan del mercado criminal, éste maximiza sus habilidades con respecto al mercado. De esta manera el jugador  $j$  toma como un dado las habilidades que han desarrollado  $k$ , y viceversa. Así un individuo es una parte del mercado, lo que lleva

al teorema "el todo siempre es mayor que sus partes"; así, no tiene influencia sobre el sistema, pero sí lleva a mejorarlo al tomar decisiones en función de este raciocinio. Trasladar al lenguaje matemático esta deducción implica desarrollar la primera derivada con respecto a la habilidad criminal en la ecuación (7), posteriormente se determina la segunda derivada, la cual es menor que cero; así se maximiza la probabilidad de triunfo en función de las destrezas criminales.

$$(10) \quad (W_1 - W_2) \left( \frac{\partial P}{\partial \psi_i} \right) - C'(\psi_i) = 0 \Rightarrow (W_1 - W_2) \left( \frac{\partial^2 P}{\partial \psi_i^2} \right) - C''(\psi_i) < 0$$

Al derivar la expresión (9) con respecto a la habilidad criminal se obtiene:

$$(11) \quad \left( \frac{\partial P}{\partial \psi_i} \right) = \left( \frac{\partial G}{\partial \psi_i} \right) (\psi_i - \psi_k) = g(\psi_i) - (\psi_k)$$

Esta expresión se sustituye en la ecuación (10), donde se desarrolló la primera derivada y se igualó a cero obteniendo la función de reacción del agente  $i$ ,

$$(12) \quad C'(\psi_{\{i\}}) = (W_1 - W_2)g(0) \quad i = \{j, k\}$$

Este resultado llega a un equilibrio de Nash, sólo cuando las destrezas de  $j$  y  $k$  son iguales; para que esta situación se presente es necesaria la existencia de patrones estocásticos que generen alteraciones en el desarrollo del torneo. La criminalidad posee choques exógenos, por este motivo la solución de estilo Nash es posible; al igualar las destrezas delictivas de  $j$ , y  $k$ ,  $\psi_j = \psi_k$  y sustituirlas en la ecuación (12), el equilibrio de Nash se transforma en:

$$(13) \quad C'(\psi_i) = (W_1 - W_2)g(0) \quad i = \{j, k\}$$

La decisión de un actor racional de entrar en un torneo con otros jugadores es la diferencia entre ganar y perder el premio; la condición inicial es que la utilidad esperada sea positiva, tal como se expresa en la ecuación (13). Este comportamiento del mercado criminal permite la entrada de muchos actores, si la utilidad esperada es cero en su primer momento,

forma la expectativa de que en el momento dos podrán llegar al premio, lo que determina que el mercado delictivo esté en expansión y sea dinámico. Expresado en otros términos, una política criminal debe elevar los costos de oportunidad, con el propósito de desincentivar el acceso de los ciudadanos al mercado delictivo. De esta manera se da un valor a la probabilidad  $p$  de 50% y se reemplaza en la ecuación (7), lo que implica que ganar el premio depende de los choques aleatorios; de este modo la expresión se transforma en:

$$(14) \quad (1/2)(W_1 + W_2) - C(\psi_i) \geq 0$$

Los ingresos del sector criminal provienen de la capacidad delictiva de los individuos y de la forma en que se remuneren sus acciones, así la variable  $V$  es un proxy del precio del accionar delincencial; los premios se asumen como un costo para el sector, estos son incentivos que permiten desarrollar la capacidad delictiva, asumiendo que las capacidades de los individuos se igualan debido a una convergencia de factores, siendo así  $\psi = \psi_i = \psi_k$ ; de esta manera se encuentra un equilibrio en donde el beneficio es cero, esta condición explica por qué el sistema criminal se renueva constantemente sin necesidad de que intervenga la figura de la planificación.

$$(15) \quad (1/2)(W_1 + W_2) = V(\psi_i + \psi_k)$$

$$(16) \quad (1/2)(W_1 + W_2) = V(\psi)$$

Al sustituir la ecuación (16) en la expresión (7) se obtiene la mejor estrategia criminal, asumiendo que la probabilidad de ganar es de cincuenta por ciento,

$$(17) \quad V(\psi) - C(\psi)$$

El premio de un torneo maximiza la asignación de recursos en forma eficiente, al derivar la habilidad delictiva con respecto a los incentivos a ganar resu

$$(18) \quad (V\psi - C'(\psi)) \left( \frac{\partial \psi}{\partial W_i} \right) = 0$$

Al igualar el anterior resultado, el costo marginal de desarrollar habilidades criminales es igual a la pérdida social de bienestar de la comunidad. Así la estructura de torneo permite la formación de bandas criminales especializadas, que emplean en forma eficiente los recursos que han desarrollado; por ello la inercia delincuencial genera una industria criminal.

La forma de un torneo es similar al accionar criminal: al fijar un premio anticipado, los criminales incrementan su preparación delictiva, lo que genera beneficios para el clúster criminal. La diferencia entre ganar o perder el premio incrementa la productividad, elimina los individuos deficientes y atrae personas calificadas. Este comportamiento es similar a la teoría de la agencia, en donde la firma desea incrementar sus beneficios y delega su función a otro agente; el problema resultante es que el actor se apropia de los beneficios y desmejora a la firma, pero la estructuración de torneo soluciona este problema porque la apropiación del premio por parte del ganador es inferior a la productividad que generó la firma durante el torneo; por ello el premio se acepta como un costo.

Al solucionar las ecuaciones (12) y (15) se resuelve el problema de la agencia y se encuentra el equilibrio que maximiza la utilidad esperada con respecto a los incentivos.

$$(19) \quad W_2 = -((C'(\psi))/(g(0))) + W_1 \Rightarrow V\psi = (W_1 - ((C'(\psi))/(g(0))) + W_1)(1/2)$$

$$W_1 = V\psi + ((C'(\psi))/(2g(0))) = V\psi + (V/(2g(0)))$$

$$(20) \quad W_1 = ((C'(\psi))/(g(0))) + W_2 \Rightarrow V\psi = (((C'(\psi))/(g(0))) + W_2 + W_2)(1/2)$$

$$W_2 = V\psi - ((C'(\psi))/(2g(0))) = V\psi - (V/(2g(0)))$$

Finalmente, la diferencia entre ganar y perder el torneo da como resultado un *trade off* entre los ingresos del mercado delictivo *versus* la inversión realizada en adquirir capacidades criminales, si la diferencia de habilidades entre un grupo de individuos se reduce  $g(0)$ , y el incentivo se eleva sensiblemente; mientras si ésta disminuye el premio se reduce. Al aumentar la

“La forma de un torneo es similar al accionar criminal; al fijar un premio anticipado, los criminales incrementan su preparación delictiva, lo que genera beneficios para el clúster criminal. La diferencia entre ganar o perder el premio incrementa la productividad, elimina los individuos deficientes y atrae personas calificadas.”

*“La tasa de homicidios de Bogotá se analiza como un índice en el que el número de muertes violentas se divide por la cantidad de población de la ciudad y se multiplica por 100.000; dando una medida que sirve para hacer comparaciones con otras ciudades, y que elimina el efecto inercial de la población.”*

capacidad delincencial el premio es mayor, y la productividad criminal mejora.

$$(21) \quad W_1 - W_2 = (V/(g(0)))$$

Como resultante de la solución del sistema se encuentra el problema de la agencia, en donde se maximiza la utilidad esperada. Esto significa que la utilidad esperada se maximiza al aumentar la capacidad delincencial, el premio se incrementa igualando la mejora en productividad criminal, eliminando el incentivo para coludir y depredar el premio.

## 5. EVIDENCIA EMPÍRICA

La tasa de homicidios de Bogotá se analiza como un índice en el que el número de muertes violentas se divide por la cantidad de población de la ciudad y se multiplica por 100.000; dando una medida que sirve para hacer comparaciones con otras ciudades, y que elimina el efecto inercial de la población.

La violencia bogotana se puede dividir en tres fases: la primera va de 1960 a 1978, durante este lapso de tiempo este índice fue estable, a pesar de la migración rural que llegó a la ciudad producto de la política económica de Currie<sup>12</sup> y de la violencia partidista de la década de 1950.

La segunda etapa de este indicador se encuentra a finales de la década de 1980 y comienzos de la década de 1990. Durante esta fase el crimen violento crece en forma exponencial, la explicación dada por los llamados *violentólogos* reside en el desarrollo del tráfico de drogas ilícitas, que desembocó en la creación de cooperativas

<sup>12</sup> Lauchlin Currie (1965). “Ideas básicas sobre la aceleración del desarrollo ¿Tiene solución la crisis económica?”, Conferencia con motivo del premio obtenido por *Accelerating Development, Economía Colombiana*, Vol. 24.

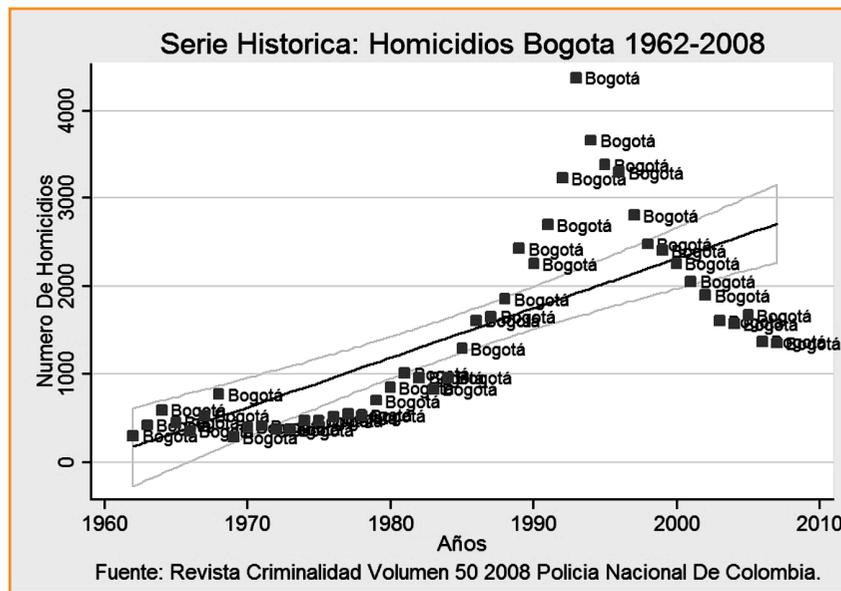
de exportación de alucinógenos. Esta explicación para el autor del presente escrito resulta simplista, porque parte de un lugar común. La serie del gráfico 1 no permite inferir dicha explicación, no se sabe qué parte de los crímenes son atribuibles a ese fenómeno y cuáles son fruto de otro tipo de fenómenos delictivos o sociales.

A partir de 1993 se produce un punto de inflexión en el que cambia la serie estructuralmente y la tendencia se invierte hasta el momento de escribir este artículo. Este descenso no ha sido explicado. Las hipótesis parten de un cambio en la política pública de seguridad, la cual fortalece la estructura coercitiva del Estado así como la implementación de programas comunitarios que obedecen a la llamada teoría de las ventanas rotas (Gráfico 1)<sup>13</sup>.

A partir de la encuesta de victimización realizada por el DANE en 2003<sup>14</sup>, se presenta la descripción del comportamiento criminal que permite analizarlo de manera indirecta gracias a que la víctima proporciona información del modo de operar del delincuente. De esta forma, la criminalidad oculta de Bogotá se ve expuesta por primera vez; igualmente permite cotejar la información oficial sobre seguridad y finalmente se puede evaluar la política pública de seguridad y reformular acciones que contrarresten el accionar criminal.

Los tres aspectos fundamentales de una encuesta de victimización son, en primer lugar, la denuncia ante las autoridades pertinentes sobre la comisión de delitos, que revela el grado de eficacia del sistema de justicia e investigación criminalística,

Gráfico 1



<sup>13</sup> James Q. Wilson and George -Kelling (1996). "The police and neighborhood safety: Broken Windows", John F. Kennedy School of Government, Harvard.

<sup>14</sup> La Encuesta de victimización del año 2003 tuvo un costo de 1 600 millones de pesos, se realizó en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación y la Secretaría de Gobierno de la Alcaldía Mayor de Bogotá. Los resultados fueron vetados por el gobierno nacional y esto generó la destitución del director del DANE (César Caballero). En el momento de solicitar micro-datos de la encuesta, el DANE expresó que la información no la tenían disponible; por tanto, el análisis es descriptivo.

y si éstas llegan a desincentivar de manera significativa las conductas delictivas.

El segundo punto de una encuesta de este tipo es analizar el comportamiento del delincuente, esto se logra porque las preguntas del formulario se refieren a la forma en que se victimizó al ciudadano, descubriendo la lógica, motivaciones y forma de operar de un criminal; desafortunadamente la no entrega de estas bases de datos a la comunidad académica deja en una caja negra este tipo de aspectos fundamentales en el momento de formular políticas de seguridad acertadas.

Finalmente, se indaga en la percepción de seguridad de los ciudadanos; esa información sólo resulta valiosa si se puede correlacionar con los dos ítems relacionados anteriormente.

La primera parte de los datos indica que la población bogotana que ha sido víctima de un delito denuncia los hechos ante las autoridades en el caso de atraco callejero en 29%, para el caso de robo de residencia se presentó denuncia en 39, 73%, el robo de vehículos se denuncia en casi su totalidad, siendo 96,37%, el delito denominado paseo millonario, que se denomina secuestro simple, fue denunciado en 45,77% y finalmente, los casos de extorsión fueron denunciados en 37%.

Tabla 1. Tasa de no denuncia

Delitos	Tasa de no denuncias
Hurto a personas	70.58%
Hurto a residencias	60.27%
Hurto a vehículos	3.63%
Riñas y golpes	68.09%
Corrupción	96.70%
Paseo millonario	54.23%
Extorsión	62.88%

Fuente: DANE, Encuesta de victimización 2003.

Estas cifras indican que los datos oficiales sobre delitos en Bogotá están distorsionados, y que

la confianza ciudadana es baja con relación a la respuesta de las autoridades para atacar los hechos delictivos de la ciudad.

La segunda implicación es que la política pública de seguridad así como el desarrollo de estrategias y planes de acción contra la criminalidad podrían estar mal direccionados, debido a la ausencia de información. Cabe resaltar cómo el robo de automotores se reporta en casi su totalidad; con este hecho se puede desarrollar un experimento natural de efectividad estatal para combatir el delito, lo que haría necesario tener la base de datos adecuada. Es prudente aclarar que en el momento de escribir el presente artículo no se tiene dicha información, por tanto no es posible realizar dicha inferencia estadística.

A partir de esta información se desagrega la tasa de denuncias por estrato socioeconómico, lo que arroja como resultado que a medida que aumenta el nivel de ingresos, la tasa de denuncias crece; la correlación entre estrato y confianza en instituciones de seguridad y justicia es positiva, lo que indica cómo el nivel de ingresos incide en la gestión de las políticas de seguridad. Es de resaltar cómo el estrato 2 presenta la mayor tasa de no denuncias; así mismo, los estratos 2 y 3 exhiben las mayores tasas de victimización.

Tabla 2. Población victimizada, por estrato.

Total	Victimización
Estrato 1	8.51%
Estrato 2	29.21%
Estrato 3	45.96%
Estrato 4	8.98%
Estrato 5	4.72%
Estrato 6	2.62%

Fuente: DANE, Encuesta de victimización 2003.

Al indagar por qué no se había denunciado el hecho delictivo, el resultado por estratos muestra que los niveles 2 y 3 presentan las mayores tasas de desconocimiento para presentar denuncias,

desconfianza en las autoridades policiales, o pérdidas menores u otras razones. Al mismo tiempo, dichos estratos son los más victimizados y la tasa de denuncia es baja. Lo que forma una correlación entre los mecanismos de denuncia y los costos de ejecutar un hecho delictivo. La focalización de política pública en seguridad se debe concentrar en los estratos 2 y 3, dirigida a mejorar los mecanismos de denuncia y el acercamiento de la comunidad con las autoridades de justicia y seguridad.

Tabla 3. Tasa de no denuncia, por estrato

Total	No Denuncia
Estrato 1	70%
Estrato 2	78%
Estrato 3	68%
Estrato 4	64%
Estrato 5	45%
Estrato 6	54%

Fuente: DANE, Encuesta de victimización 2003.

Asimismo la personas más victimizadas por género, son los hombres, que se encuentran entre dieciocho y veinticinco años de edad, y poseen grado de escolaridad secundaria; este grupo social presenta los menores índices de no denuncias.

Tabla 4. Victimización, por género

Mujer	Hombre
40.35%	59.65%

Fuente: DANE, Encuesta de victimización 2003.

Esta caracterización permite inferir que un delincuente es un individuo profesional que ataca víctimas vulnerables, que no presentan denuncia ante las autoridades competentes a fin de judicializar los actos de los que han sido víctimas, lo que permite reducir los costos en que incurre el delincuente, aumentar los beneficios y reducir los riesgos de su actividad criminal.

“Esta caracterización permite inferir que un delincuente es un individuo profesional que ataca víctimas vulnerables, que no presentan denuncia ante las autoridades competentes a fin de judicializar los actos de los que han sido víctimas, lo que permite reducir los costos en que incurre el delincuente, aumentar los beneficios y reducir los riesgos de su actividad criminal.”

El modelo teórico de comportamiento criminal desarrollado anteriormente explica el accionar delictivo en la ciudad de Bogotá, permitiendo inferir cómo la productividad criminal asciende. En primer término se ataca en forma masiva poblaciones vulnerables con recursos medios, que no inician acciones defensivas o agresivas contra los ofensores. Se ataca en menor medida a estratos altos, pero cuando se ejecuten acciones criminales éstas son de alto valor y agravan en forma sensible a la sociedad, caracterizándose por su grado de tecnicismo delictivo, lo cual comprueba la teoría del torneo criminal.

### 5.1 FUNCIÓN IMPULSO - RESPUESTA

Con el objetivo de comprobar la teoría del torneo criminal antes descrita, se toman los datos de hurto de automotores, extorsión y armamento incautado en Colombia desde 1964 hasta 2009; esta información tiene como fuente la base de datos de la Policía Nacional.

Inicialmente se describen las series, posteriormente dichas series se transforman en variables estacionarias (Engle, 1982), esto quiere decir que la media y varianza de las medias son constantes a través del tiempo; el objetivo de este procedimiento es que las mismas adquieran una capacidad predictiva (Pyndick y Rubinfeld; 1991). Posteriormente se comprueba que no existan raíces unitarias, condición necesaria según (Dickey, David, Wayne, 1979), para elaborar un modelo de vectores auto-regresivos (VAR).

Finalmente, se comprueba el número de rezagos que presentan los datos, según (Friedman, 1963) la política pública no impacta de manera instantánea sino que arroja resultados en períodos posteriores; en el caso de la política

criminal, la incautación de armamento sólo genera resultados dos años después de dichas acciones. Asimismo, se estima un modelo VAR que permite construir la función de impulso - respuesta, la que se interpreta como la respuesta de la incautación de armamentos con respecto al hurto y a la extorsión y se mide la respuesta de la extorsión frente al hurto.

El procedimiento de estimación del modelo VAR se presenta en el anexo 2, el resultado de la función impulso - respuesta que se encuentra en la Gráfica 2 indica que la incautación de armamento no tiene relación con los delitos de hurto y extorsión, lo que implica una revisión de la política criminal. De hecho, la extorsión es un delito que decae después de varios y períodos, y se mantiene constante a través del tiempo (Gráfica 2).

El resultado que más sorprende es el comportamiento del hurto de automotores, éste tiende marginalmente a crecer y mantenerse constante en el tiempo, y la forma cómo reacciona el hurto de automotores con respecto a la extorsión, lo que implica que un criminal inicia su formación dentro de la extorsión y al adquirir mayor habilidad criminal termina en una actividad de mayor impacto criminal. Paralelamente, se puede apreciar que el armamento incautado no produce resultados sobre estos delitos, lo que lleva a concluir que para atacar la criminalidad de alto impacto se requiere diseñar políticas públicas sobre delitos menores que son más efectivas en la lucha contra el crimen al no permitir incubar criminalidad altamente especializada. Desde su origen, esto confirma la teoría del torneo criminal, y permite abrir un camino para investigaciones con mayor riqueza empírica y que se requieren para crear una política pública criminal eficiente en el plano urbano.

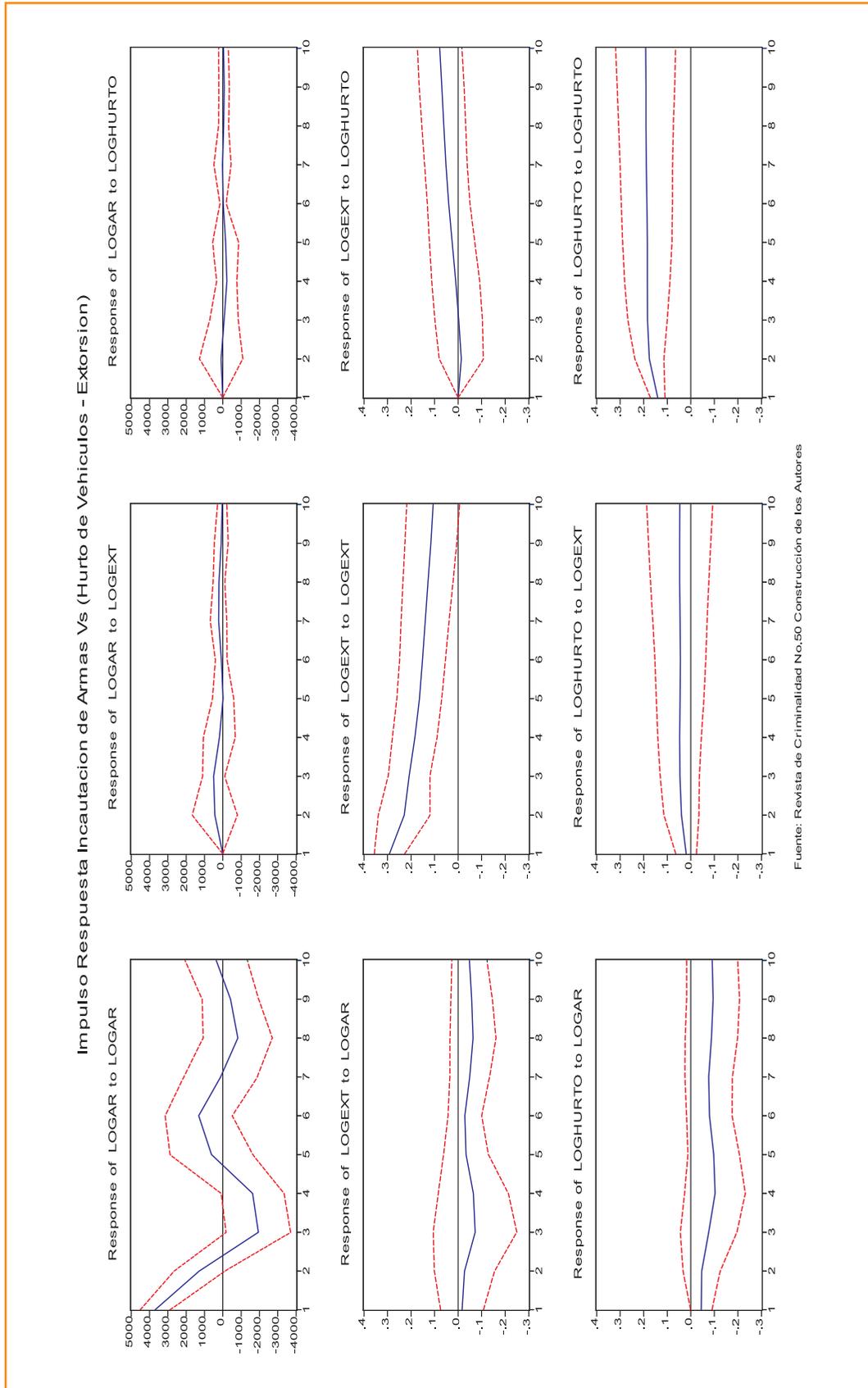
## CONCLUSIONES

---

La criminalidad como acción racional existe y crece en la ciudad debido en mayor medida al

desconocimiento del fenómeno. En consecuencia, se incurre en errores en el momento de tomar

Grafica 2.



Fuente: Revista Criminalidad No. 50, construcción propia.

decisiones de política pública de seguridad. Las políticas establecidas para combatir la criminalidad no tienen una base de conocimiento científico; es necesario destinar urgentemente recursos que permitan estudios e investigaciones formales que diagnostiquen el estado de la actividad delictiva de Bogotá, D.C. Los cambios metodológicos que se han presentado en las estadísticas nacionales requieren un estudio técnico que reestime las series con el objetivo de minimizar las discrepancias estadísticas, y que afectan la calidad de los resultados obtenidos reflejándose en la eficacia de las políticas públicas de seguridad. Un marco científico permite una visión clara de los hechos criminales en la ciudad, y se traduce en un diseño de política que permita reducir drásticamente la criminalidad, así como su correcto seguimiento y evaluación.

Como se demostró en este trabajo, la criminalidad es una actividad racional que actúa de acuerdo con la probabilidad de ser aprehendida y castigada, y que asume la forma de un torneo que elimina los elementos menos aptos para el crimen y desarrolla actividades que mejoran la productividad criminal. Esto evidencia un aprendizaje criminal en donde las políticas coercitivas deben poseer un

componente estratégico importante: al atacar la cúspide pirámide de la cadena criminal se elevan los incentivos para que la base se siga ampliando, y en esta forma se malgastan recursos valiosos de seguridad.

La evaluación de la criminalidad es un asunto pendiente en la agenda política de seguridad, la escasa información estadística así como las trabas para acceder a ellas y a la única encuesta de victimización sumen en un vacío de información que no permite formular planes de acciones eficientes. En respuesta, este documento desarrolla una herramienta que requiere una validación empírica para lo cual el material estadístico es imprescindible.

Finalmente, el descenso criminal de la ciudad de Bogotá a partir de 1993 no es un hecho aislado y se desmiente el mito de que la cultura ciudadana es el componente que permitió dicho declive. Esto indica que la teoría de ventanas rotas es una explicación que no resiste una prueba empírica rigurosa; así, el comportamiento criminal de la ciudad no ha recibido una explicación acertada por parte de los investigadores criminológicos. Por tal razón, este escrito plantea desarrollar dicho análisis con herramientas adecuadas para tal fin.

## REFERENCIAS

---

Acero Velázquez, Hugo; Vargas, Daniel, Bulla, Patricia; Cardona, Sonia (1997). "Políticas saludables para la seguridad y la convivencia", Alcaldía Mayor de Bogotá.

Aguirre, Katherine; Restrepo, Jorge. (2005). *Aproximación a la situación de violencia e inseguridad en Bogotá, D.C.*, Centro de Recursos Para Análisis Del Conflicto (CERAC).

Cedeño, Freddy (2007). *Historia del desarrollo urbano del centro de Bogotá*, Alcaldía Mayor de Bogotá.

Becker, Gary S. (1968). "Crime and Punishment: An Economic Approach", in *The Journal of Political Economy*, 76:2, pp. 169-217.

Becker, Gary S. (1992). "Nobel Lecture: The Economic Way Of Looking At Life", Department of Economics, University of Chicago.

Bentham, Jeremy (1789). *Introduction to the Principles of Morals and Legislation*, edited by J.H. Burns and H.L.A Hart, 1<sup>st</sup>. edition, The Athlone Press (1970). Reprinted with new introduction by F. Rosen, Oxford: Clarendon

- Press. *The Collected Works of Jeremy Bentham* (1968 - in progress). London: The Athlone Press (1968-1981); Oxford: Clarendon Press (1982 onwards).
- Berry, Julie (1999). *Crime, urban flight and the consequences for cities*, The MIT Press.
- Birge, J. Modelling, (1989). *Rural police patrol*, Operational Research Society, Vol. 40, No. 1, pp. 41-54.
- Blumstein, A. (2002). *Crime modeling*, Institute for operations research and the management sciences.
- Casas Dupuy, Pablo; González Cepero, Paola (2005). "Políticas de Seguridad y Reducción del Homicidio en Bogotá: Mito y Realidad", en *Seguridad Urbana y Policía en Colombia*, Fundación Seguridad y Democracia.
- Cámara de Comercio de Bogotá (2008). "La Encuesta De Percepción y Victimización Bogotá y Las Localidades", Dirección de Seguridad y Convivencia Vicepresidencia de Gestión Cívica y Social.
- Castro, Manuel (1998). *La respuesta a la criminalidad y la violencia en Colombia*. Trabajo preparado para la conferencia "Violence in Latin America: Policy Implications from Studies on the Attitudes and Costs of Violence", Universidad de Harvard, Cambridge-MA.
- Currie, Lauchlin (1965). "Ideas básicas sobre la aceleración del desarrollo ¿Tiene solución la crisis económica?", conferencia con motivo del premio obtenido por Accelerating Development, *Economía Colombiana*, Vol. 24.
- DANE (2003). *Encuesta de victimización*.
- De León Beltrán, Isaac, Forero, Luz Janeth (2004). "Una descripción de las armas de fuego homicidas en Bogotá para el año 2002 y una propuesta para aumentar el costo del servicio de homicidio", Método Grupo Transdisciplinario de Investigación en Ciencias Sociales, Borradores de Método, Área de Crimen y Conflicto.
- De León Beltrán, Isaac; Fernández, Ana María; Llorente, María Victoria, Albarán, Eduardo Salcedo (2003). "Homicidio e intención letal: un estudio exploratorio de heridas mortales a partir de los protocolos de necropsia en Bogotá", Método Grupo Transdisciplinario de Investigación en Ciencias Sociales, Borradores de Método, Área de Crimen y Conflicto.
- Dickey, David A. and Wayne A. Fuller (1979). "Distribution of the Estimates for Autoregressive time Series With a Unit Root", in *Journal of the American Statistical Association*, 74, pp. 427-431.
- Di Tella, Rafael; Schargrodsky, Ernesto (2004). "Do Police Reduce Crime: Estimates Using the Allocation of Police Forces After a Terrorist Attack", *American Economic Review*, 94.
- Donohue, John J. and Levitt, Steven D. (2000). "The Impact of Legalized Abortion on Crime", NBER WP 8004.
- Engle, R.F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, with Estimates of the Variance of UK Inflation. *Econometrica* 50, 987-1008.
- Friedman, Milton (1963). Money and Business Cycles. *Review of Economics and Statistics*, 45, pp. 32-64.
- Gaviria, Alejandro, Medina, Carlos; Morales, Leonardo; Núñez, Jairo (2008). "The Cost of Avoiding Crime: The Case of Bogotá", *Borradores de Economía* No. 508, Banco de la República de Colombia.
- Green, Linda (1984). *A multiple dispatch queuing model of police patrol operations*, *Institute for operations research and the management sciences*, Vol. 30, No. 6.

- Hirchi, T. (1986). *The distinction between crime and criminality*. In *Critique and Explanation: Essays in honor of Gwynne Netter*, ed. T.F. Hartnagel, R. A Silverman, pp. 55-69. New Brunswick: Transaction Books.
- Jaén P Sebastián - Isaac Dyner R (2002) *Políticas Sostenibles Para La Prevención Y La Disminución De La Criminalidad En Colombia*, Instituto De Sistemas Y Ciencias De La Decisión, Universidad Nacional de Colombia.
- Lazear, Edward P. and Rosen, Sherwin (1981). "Rank-Order Tournaments as Optimum Labor Contracts", *Journal of Political Economy*, Vol. 89, No. 5, pp. 841-864.
- Levitt, S. D. Guns (1998). "Violence and the efficiency of illegal markets. *The American economic review*", Vol. 88, No. 2, Papers and Proceedings of the Hundred and Tenth Annual Meeting of the American Economic Association, pp. 463-467.
- Levitt D., Steven; Dubner J., Stephen (2006). "*Freakonomics*", Ediciones B.S.S.A, pp. 23-24.
- Levitt, Steven D. and Sudhir Alladi Venkatesh (2000). "An Economic Analysis Of A Drug-Selling Gang's Finances" *Quarterly Journal of Economics*, v. 115, pp. 755-789.
- Llorente, María Victoria, Escobedo, Rodolfo; Echandía, Camilo; Rubio, Mauricio (2000). *Violencia homicida en Bogotá: Más Que Intolerancia*, Centro de Estudios Sobre Desarrollo Económico, Facultad de Economía; Paz Pública, Programa de Estudios sobre paz, justicia y violencia; Universidad de los Andes.
- Llorente, María Victoria; Escobedo, Rodolfo; Echandía, Camilo; Rubio, Mauricio (2001). *Violencia Homicida y Estructuras Criminales en Bogotá*, Centro de Estudios Sobre Desarrollo Económico, Facultad De Economía; Paz Pública, Programa de Estudios sobre paz, justicia y violencia; Universidad de los Andes.
- Martin, Gerard; Ceballos, Miguel (2004). *Bogotá: Anatomía de una Transformación, Políticas de Seguridad ciudadana*, USAID, Georgetown, Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- McCulloch J. Huston (1977). *Occasional Papers Series #2* (Richard M. Ebeling, Editor), New York: The Center for Libertarian Studies, May.
- Montenegro, Armando (1994). *Criminalidad en Colombia*. Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República.
- Moreno García Álvaro José (2005); "Impacto De Transmilenio En El Crimen De La Avenida Caracas Y Sus Vecindades"; Documento Cede, Universidad De Los Andes.
- Nash, J. F. (1950); "Equilibrium points in n person games", *Proceedings from the National Academy of Sciences, USA* 36:48-49.
- Parada Díaz, Orlando (2007). "Por el cual se reviste al Alcalde Mayor de Bogotá, de facultades Extraordinarias Para Aumentar El Pie De Fuerza Policial En El Distrito Capital Y Se Dictan Otras Disposiciones"; Proyecto De Acuerdo No. 425 De 2007, Concejo De Bogotá, D.C.
- Peñalosa Londoño, Enrique (2000). "La rehabilitación de la ciudad de Bogotá 1998-2000. Propuesta de un modelo de ciudad.", Alcaldía Mayor De Bogotá.
- Pyndick, R.S., and D.L. Rubinfeld (1991). *Econometric Models and Economic Forecasts*, New York, McGraw-Hill.
- Restrepo, Elvira María; Moreno, Álvaro José (2007). "Bogotá: ¿Más Crimen?, ¿Más Miedo?", *Desarrollo y Sociedad*, pp. 165-214, Universidad de los Andes.
- Rivas Gamboa, Ángela, (2003); "Una Década De Políticas De Seguridad Ciudadana

En Colombia”, Fundación Seguridad & Democracia.

Rubio, Mauricio; (1998), “Criminalidad Urbana En Colombia”, Centro De Estudios Sobre Desarrollo Económico, Facultad De Economía; Paz Pública, Programa de Estudios sobre paz, justicia y violencia; Universidad de los Andes.

Ruiz, Juan Carlos (2004). “La encrucijada de la seguridad ciudadana en América Latina: Entre la tentación autoritaria y la participación comunitaria”, en Cardona, Labatut, Lavaux, Sánchez, *Encrucijadas de la seguridad en Europa y las Américas*, CEPI-Universidad del Rosario.

Sánchez Fabio, Espinosa Silvia, Rivas Ángela (2003). “¿Garrote O Zanahoria? Factores Asociados A La Disminución De La Violencia Homicida Y El Crimen En Bogotá, 1993-2002”; Documento Cede, Universidad De Los Andes.

Sánchez Fabio, Jairo Núñez Méndez (2001). “Determinantes Del Crimen Violento En Un País

Altamente Violento: El Caso De Colombia”; Documento Cede, Universidad De Los Andes.

Smith, A. (1994). *Investigación sobre la Naturaleza y Causas de la Riqueza de las Naciones*, México, Fondo de Cultura Económica.

Sykes, Gresham (1961). *El Crimen y la Sociedad*, trad. Elizabeth Gelin, Buenos Aires, Paidós.

Trujillo, Ciro Edgar; Badel Rueda, Martha Elena (1998). “Los costos económicos de la criminalidad y la violencia en Colombia: 1991-1996” Archivos de Macroeconomía, Unidad de Análisis Macroeconómico, Departamento Nacional de Planeación.

Wilson, James Q.; Kelling, George (1996). “The police and neighborhood safety: Broken Windows”, John F. Kennedy School of Government, Harvard.

Wright, R. & Miller, M. (2005). “Fear of crime”, in R. Wright and M. Miller (eds.) *Encyclopedia of Criminology*, Routledge, New York, London.

## ANEXO 1

Gráfico 3. Serie histórica de la extorsión en Colombia.

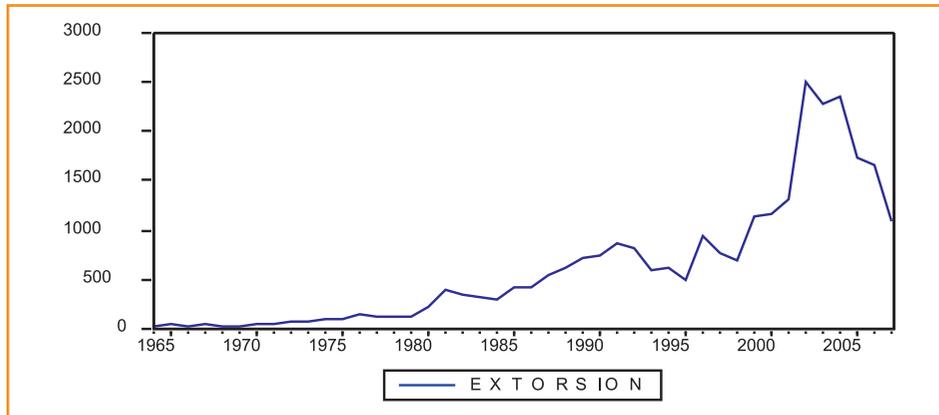


Gráfico 4. Serie histórica del hurto de vehículos y armamento incautado en Colombia.

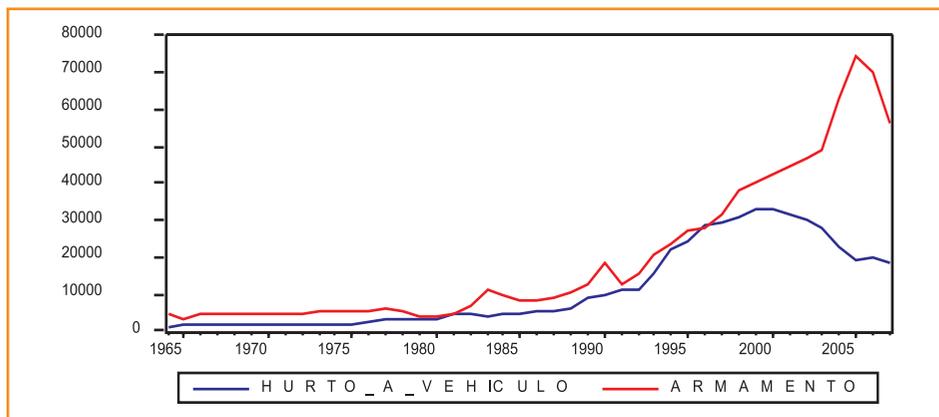
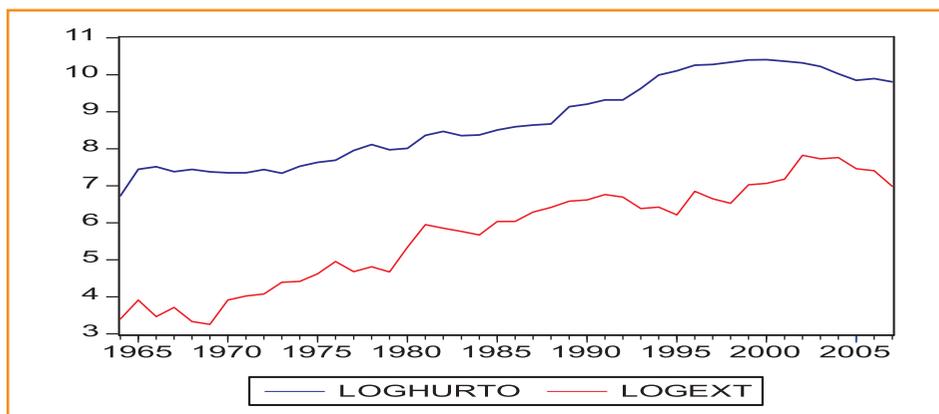
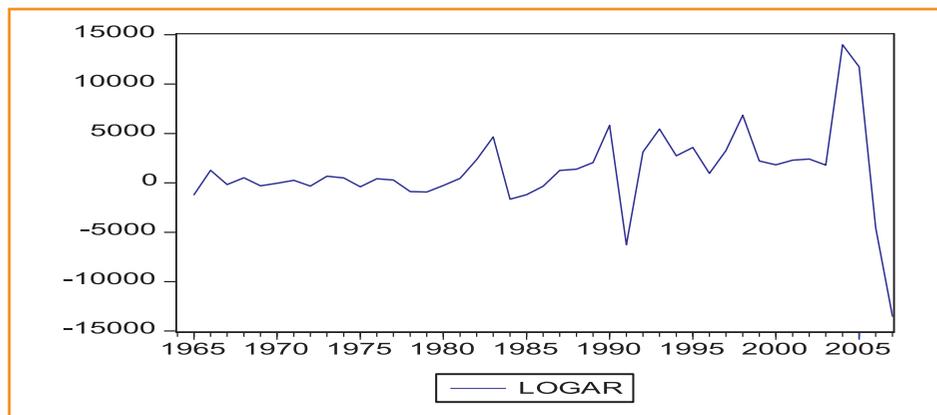


Gráfico 5. Serie logarítmica de hurto de vehículos y extorsión en Colombia.



Fuente: Revista Criminalidad No. 50. Construcción de los autores.

Gráfico 6. Serie logarítmica de armamento incautado en Colombia.



Fuente: Revista Criminalidad No. 50. Construcción de los autores.

## ANEXO 2

Tabla 5. Prueba selección de rezagos.

**VAR Lag Order Selection Criteria**  
 Endogenous variables: LOGAR LOGEXT LOGHURTO  
 Exogenous variables:  
 Date: 04/28/10 Time: 21:19  
 Sample: 1964 2007  
 Included observations: 37

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	-343.6381	NA	38137.62	19.06152	19.45336*	19.19966*
2	-332.6426	18.42482*	34499.13*	18.95365*	19.73734	19.22994
3	-327.5776	7.666006	43589.66	19.16636	20.34189	19.58079
4	-317.1727	14.06068	42178.70	19.09041	20.65779	19.64299
5	-306.5287	12.65764	41609.91	19.00155	20.96078	19.69227
6	-299.1246	7.604302	51223.11	19.08781	21.43888	19.91668

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Tabla 6. Prueba de raíz unitaria e inversión.

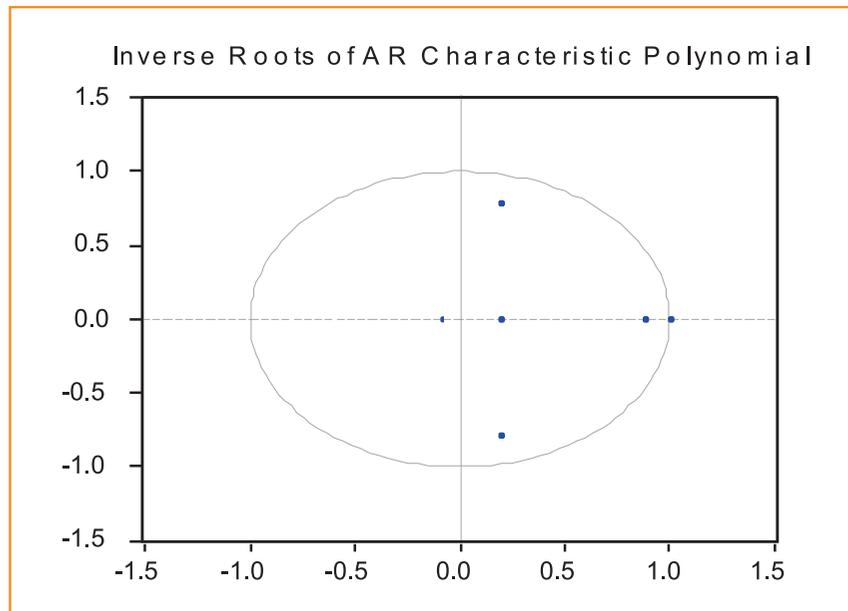


Tabla 6. Estimación del modelo VAR.

$$\text{LOGAR} = 0.3627373822 * \text{LOGAR}(-1) - 0.6507119838 * \text{LOGAR}(-2) + 1433.255135 * \text{LOGEXT}(-1) + (0,19158) (0,18986) (2093,78)$$

$$47.10165074 * \text{LOGEXT}(-2) + 655.4953655 * \text{LOGHURTO}(-1) - 1420.390969 * \text{LOGHURTO}(-2) (2199,94) (4218,33) (4197,24)$$

$$\text{LOGEXT} = -4.97218468e-006 * \text{LOGAR}(-1) - 1.055379271e-005 * \text{LOGAR}(-2) + (1,5E-05) (1,5E-05)$$

$$0.7928089811 * \text{LOGEXT}(-1) + 0.1000018425 * \text{LOGEXT}(-2) - 0.09818883848 * \text{LOGHURTO}(-1) + (0,1655) (0,17389) (0,33342)$$

$$0.183695691 * \text{LOGHURTO}(-2) (0,33176)$$

$$\text{LOGHURTO} = 2.836116273e-006 * \text{LOGAR}(-1) - 8.7902114e-006 * \text{LOGAR}(-2) + (7,7E-06) (7,6E-06)$$

$$0.05187409098 * \text{LOGEXT}(-1) - 0.03878397605 * \text{LOGEXT}(-2) + 1.251745557 * \text{LOGHURTO}(-1) - (0,08428) (0,08856) (0,16981)$$

$$0.2551904849 * \text{LOGHURTO}(-2) (0,16896)$$

Akaike AIC

19.40019  
0.509116  
-0.840370

Schwarz SC

19.65095  
0.759883  
-0.589603

