



FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
EMPRESARIALES

**IMPACTO ECONÓMICO DEL CRIMEN:  
ANÁLISIS DE LA LITERATURA Y  
MODELIZACIÓN MATEMÁTICA**

Nombre: Jaime Votteler Hurtado  
Tutor: Alberto Colino Fernández

Madrid  
Junio 2018

**Jaime  
Votteler  
Hurtado**

**IMPACTO ECONÓMICO DEL CRIMEN: ANÁLISIS DE  
LA LITERATURA Y MODELIZACIÓN MATEMÁTICA**



## Índice

<b>Resumen &amp; Palabras Clave</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract &amp; Keywords</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1</b> Objetivos .....	<b>5</b>
<b>1.2</b> Metodología.....	<b>5</b>
<b>1.3</b> Limitaciones.....	<b>6</b>
<b>1.4</b> Estructura .....	<b>6</b>
<b>2. ¿Que es el Crimen?</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Análisis de la Literatura</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1</b> Union Europea .....	<b>11</b>
<b>3.2</b> Italia .....	<b>12</b>
<b>3.3</b> Colombia .....	<b>15</b>
<b>3.4</b> México.....	<b>19</b>
<b>3.5</b> País Vasco .....	<b>21</b>
<b>3.6</b> Perú .....	<b>24</b>
<b>3.7</b> India .....	<b>27</b>
<b>3.8</b> Reflexión Sobre la Literatura .....	<b>28</b>
<b>4. Modelización Matemática</b> .....	<b>30</b>
<b>4.1</b> Desarrollo Previo.....	<b>30</b>
<b>4.2</b> Crímen Moderado .....	<b>33</b>
<b>4.3</b> Crímen Avanzado.....	<b>37</b>
<b>4.4</b> Homicidios.....	<b>43</b>
<b>5. Conclusión</b> .....	<b>47</b>
<b>6. Bibliografía</b> .....	<b>49</b>

## **Resumen**

Este estudio nace tanto de la falta de literatura sobre los mecanismos mediante los cuales el crimen tiene un efecto sobre el crecimiento de una economía, como por la falta de estudios que detallen el impacto del crimen según sus diferentes grados de intensidad. Mediante modelización matemática, este estudio nos muestra como el impacto del crimen es positivo hasta cierto punto, y como mediante el aumento de este se obtiene el efecto contrario. Además, se estudian los mecanismos a través de los cuales el crimen impacta el PIB.

## **Palabras Clave**

Impacto económico del crimen, violencia, crecimiento económico, PIB, Keynes

## **Abstract**

This study stems from both the lack of topical literature regarding the mechanisms through which crime has an effect on economic growth, and the lack of studies explaining the impact of crime throughout its different intensity levels. By means of mathematical modelling, this study shows us the positive impact of crime in its early stages and its subsequent negative effect as intensity grows. Also, the mechanism through which crime influences GDP are studied.

## **Keywords**

Economic impact of crime, violence, economic growth, GDP, Keynes

## 1. Introducción

Ya en 1968, el profesor de Columbia Gary S. Becker en su trabajo *Crime and Punishment: An Economic Approach*, abordaba el concepto del 'coste del crimen' o, en otras palabras, el gasto público derivado del aumento del mismo. Este trabajo, enfocado a dar respuestas a las cuestiones y preguntas normativas sobre el deber y el alcance del castigo en el sistema legislativo norteamericano, es considerado por muchos los cimientos del análisis económico del crimen; y si no de los más relevantes, al menos de los más longevos. Todavía, aun siendo un tema ampliamente estudiado, sigue habiendo una falta de literatura que analice lo contrario, no el coste de la violencia social, sino el posible beneficio económico.

En línea con lo anterior, y de manera contraria a lo hasta ahora generalmente concluido, uno puede plantearse la posibilidad de que exista una probabilidad no trivial que relacione de manera positiva los actos violentos, sean estos enmarcados en un gran número de categorías, y el crecimiento del PIB u otros medidores económicos que efectivamente dejen a entender que hasta cierto punto, y mediante mecanismos que se puedan someter a estudio para así comprobarlo, el crimen es beneficioso para el crecimiento de una economía. Y ese es precisamente el propósito de esta pequeña investigación, dar a conocer y modelizar el efecto del incremento del crimen sobre las principales variables económicas en función de su intensidad.

En tanto es cierto puede parecer que el efecto mencionado, de existir, da un resultado dicotómico (es decir, o el incremento del crimen desemboca en un crecimiento económico, o no), no sería de extrañar que, como en cualquier estudio, existan ciertas particularidades que nos permitan entender este efecto más allá de una simple afirmación. No obviando la clara particularidad de la fuerza del efecto, hablamos de propiedades tales como la diferencia de efectividad del fenómeno entre países y las razones detrás de estas discrepancias, el posible efecto rebote causado por una violencia excesiva que

cause, en contradicción con lo anterior, una contracción económica, o muy simplemente la existencia de una relación entre las variables que enturbien la cuantificación del efecto. Con esto último nos referimos a la sencilla teorización de que, si bien es cierto que el crimen puede aumentar el PIB, en periodos de bonanza económica, es el crimen el que baja, creando así una relación bilateral entre estas dos variables que dificultan el análisis de nuestro estudio.

## **1.1 Objetivos**

El objetivo del estudio se divide en dos partes. En primer lugar, dar a conocer los mecanismos mediante los cuales el crimen tiene un impacto en el crecimiento económico. Es con excesiva regularidad que la literatura sobre el tema se presenta en un contexto econométrico sin pasar después por una debida explicación de las vías por las cuales dicho efecto captado se produce. Por otra parte, también se busca estudiar el impacto según la intensidad del crimen para de esta manera demostrar, mediante modelización matemática, como una cantidad controlada de crimen puede ser beneficiosa desde un punto de vista puramente macroeconómico, y un exceso de la misma se manifiesta como una contracción del PIB, lo cual nos permite entender el efecto del crimen de manera más pragmática.

## **1.2 Metodología**

Para conseguir los objetivos mencionados arriba, crearemos un modelo matemático no empírico para entender que variables componen la producción total de una economía. Desde un contexto Keynesiano, añadiremos variables tales como tasa de homicidios, aportaciones a la seguridad social, pensiones por viudedad, retardo temporal y crecimiento natural, entre otras, para capturar el impacto del crimen según su intensidad.

### **1.3 Limitaciones**

Al no tratarse de un modelo empírico, nuestro estudio queda limitado por la falta de evidencia sobre su fiabilidad. Sin embargo, no siendo su objetivo el de producir una cifra exacta para el PIB en función de los valores introducidos, sino el de simplemente entender de manera más profusa las vías por las cuales el crimen tiene un efecto sobre el crecimiento económico, esta limitación no afecta de manera grave el propósito de nuestra investigación.

Por otra parte, el estudio queda limitado por las dificultades que presentan los enfoques macroeconómicos. Para poder presentar una ecuación final que capture el impacto exacto en una economía, sería necesario incluir una infinidad de variables que entorpecerían el estudio del modelo en su conjunto. Aun simplificando lograr el objetivo principal, la falta de variables es un problema que se puede paliar, pero imposible de solventar completamente.

### **1.4 Estructura**

Analicemos, ahora, la estructura de este estudio. En un primer lugar, empezaremos con una breve explicación del concepto del crimen. Es de indudable necesidad una previa definición del término para poder entender a que nos referimos cuando hablamos de crimen a lo largo de este estudio. Luego, dividiremos el estudio en dos partes:

Por una parte, un enfoque econométrico-práctico. Es aquí donde comenzaremos con una revisión de la literatura por países, observando detalladamente no solo como el crimen ha afectado a las variables económicas en ciertos países, sino también las justificaciones aportadas por la comunidad científica y, sobre todo, las premisas sobre las que se basan estas mismas. Será más tarde cuando haremos una reflexión sobre los estudios y sus metodologías.

Por otra parte, un enfoque teórico. Una vez establecida la creencia de la necesidad de un modelo distinto surgida de la reflexión de la sección previa del estudio y, pidiendo prestado el modelo Keynesiano, investigaremos el origen del mismo, sus distintivos y, más tarde, sus posibles modificaciones para convertirlo en un modelo multivariable que nos permita formular los posibles efectos de diferentes grados y tipos de crimen sobre el producto interior bruto. Cubriremos además la inclusión de variables que nos permitan englobar las asimetrías del efecto entre países. La motivación para realizar este análisis se encuentra en la falta de literatura que utilice este enfoque. Si bien es cierto que el efecto ha sido bien estudiado y cuantificado, los modelos econométricos utilizados no surgen de la necesidad de estudiar cómo afecta la violencia a través de las variables económicas, sino más bien su particular efecto final sobre el mismo. Es por tanto que, mediante la teorización de los mecanismos a través de los cuales afecta el crimen a la economía podremos obtener una visión más profunda de la cuestión.

Finalmente haremos una breve conclusión de nuestro estudio.



## 2. ¿Qué es el Crimen?

No es de extrañar que, para poder analizar el impacto económico del crimen, sea necesario explicar aquello que entendemos por crimen. Aun pudiendo hacer nosotros una recopilación personal de lo que consideramos que significa y sus distintas índoles, vemos más relevante hacer una síntesis de aquellas definiciones tomadas por parte de los principales autores para el desarrollo de sus estudios, ya que será en base a estas que sacaremos conclusiones sobre el impacto final.

Aun siendo las definiciones de crimen y violencia distintas en diferentes estudios, un breve análisis cronológico nos permite asentar unas bases para poder entender mejor el concepto. Uno de los primeros estudios en crear divisiones a la hora de estudiar el impacto del crimen fue el de Geis y Jesilow (1982), en el cual el crimen se divide en cinco categorías: (i) con violencia, (ii) sobre la propiedad, (iii) crimen organizado, (iv) white collar, y (v) crimen ausente de víctimas. Fue más tarde, en el trabajo de la PNUD (2013), donde se utilizó un enfoque distinto, obteniendo una explicación del concepto de crimen y violencia proviniendo del programa de desarrollo de las Naciones Unidas. Concretamente, detallando como el delito, adyacente al concepto del crimen, es el conjunto de conductas clasificadas como ilegales o contrarias a la ley y la norma jurídica vigente en un Estado y que, como tales, están sujetas a castigo o sanción por parte de las autoridades correspondientes (PNUD, 2013). Otros estudios como el de Moser, Winton y Moser (2005), vuelven a una definición menos compleja, subdividiendo la idea en económica, social e institucional. De nuevo, fue el trabajo de Ojog (2014) el cual, retomando una versión simplificada de la usada por la PNUD (2013), describe el crimen como un acto de negligencia contrario a la ley y consecuentemente sancionable, caracterizado este por el uso o no de la fuerza.

Sin embargo, bien siendo cierto que las anteriores definiciones son suficientes para estudiar el impacto general, y considerando la amplitud de crímenes que pueden tener impactos completamente distintos sobre el desarrollo económico,

vemos necesario también hacer referencia al estudio de Breña (2016), el cual profundiza considerablemente más sobre la definición del concepto. El estudio hace dos referencias, una teórica y otra operativa-normativa. En cuanto a la teórica y, partiendo del entendimiento de la violencia urbana como delitos cometidos dentro de un radio urbano, que provocan o no daño físico y que son llevados a cabo con distintos grados de intensidad por individuos o colectivos cuya motivación es económica o social, debemos considerar que, aun habiendo disparidades entre las definiciones, existen ciertos elementos que las unen (Muggah, 2012). Concretamente cinco características: (i) manifestaciones directas o indirectas, afectando las primeras físicamente o psicológicamente, y las segundas a la percepción social y el bienestar general, (ii) de intensidad aguda, endémica, crónica, cotidiana, común o pequeña, (iii) sobre la distancia entre la víctima y el sujeto que ejerce la violencia, siendo este concepto ligado a la teoría ecológica, (iv) de intencionalidad política, económica, social, cultura o étnica, entre otras, y (v) sobre el contexto en el que surge, pudiendo ser este un conflicto armado, una guerra, elecciones o terrorismo. En cuanto a la operativa-normativa, se crea un marco en el cual un actor limita y reduce los diferentes tipos de violencia previamente determinados por el ordenamiento jurídico de cada país (Breña, 2016).

Para el propósito de nuestro estudio, sobre todo en la segunda parte donde abordamos el impacto desde un punto de vista matemático, nuestro entendimiento de como dividimos el crimen no afecta a nuestras conclusiones. No obstante, sí haremos distinciones, en línea con una de las características de Muggah (2012), en base a la intensidad de dicho crimen y en base a su carácter destructivo.

### 3. Análisis de la Literatura

De manera previa al análisis, una pregunta lógica sería, ¿De dónde surge la necesidad de hacer dicha recopilación de la literatura? La respuesta no solo se haya en el estudio de las particularidades del efecto entre países, sino también en la existencia de opiniones completamente divergentes. Un breve vistazo nos revela estudios sobre el coste e impacto económico del crimen para Australia, Francia, Reino Unido, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Italia, y Colombia, entre otros. Además, aun muchos estudios concluyendo de manera estadísticamente significativa el impacto negativo (Cárdenas y Rozo, 2008; Gaibulloev y Sandler, 2008), otros estudios detallan la falta de conclusiones claras (Goulas y Zervoyianni, 2012; Burnham, Feinberg y Husted, 2004) o la ausencia de impacto alguno (Mauro y Carmeci, 2007; Ray, 2009) incluso aun controlando variables como el capital humano o la calidad institucional (Chatterjee y Ray, 2009). Es por tanto que, una revisión literaria no solo nos permitirá adentrarnos en las justificaciones detrás de cada conclusión, sino también posiblemente entender la posible necesidad de crear nuevas aportaciones, siendo esta la motivación detrás de este estudio.

Para esta sección y, en aras de la simplicidad, haremos un análisis de la literatura dividido en regiones en vez de autores o variables económicas. La repetición de conclusiones sobre el efecto en diferentes países por parte de diferentes autores hace obvia la necesidad de estudiar cada región de manera individual. En lo concerniente a la elección de países, hemos decidido escoger los más relevantes a efectos científicos. La selección surge de la búsqueda en la base de datos Business Source Complete, entre otras fuentes, siguiendo las siguientes características: (i) título: economic impact [or] economic cost [and] crime [or] violence, (ii) materia: sex crimes, law enforcement, offenses against the person, terrorism, crime victims, criminals, offenses against property, violence, juvenile delinquency, organised crime, developing countries, international crimes, crimes against humanity, criminal statistics, violent crimes, criminal behaviour, homicide, murder, counterterrorism, robbery, y (iii) fuente: publicaciones académicas y publicaciones profesionales. Los anteriores filtros

nos permiten acotar enormemente la búsqueda de resultados los cuales luego, mediante la elección de los más citados como proxy de relevancia, podemos identificar que estudios son los más destacados dentro de la comunidad científica. Más tarde, aunaremos las principales cuestiones y metodologías utilizadas por los autores y reflexionaremos sobre la posible necesidad de un nuevo modelo que aporte una visión diferente.

En lo concerniente al tipo de literatura, existen dos tipos: (i) estudios empíricos que analizan la relación entre variables tomando el concepto de crecimiento económico como un proxy para el desarrollo económico y variable intrínsecamente ligada al impacto económico, y (ii) estudios teóricos que, por otra parte, abarcan un mayor número de variables tales como la descentralización, la democracia y la percepción social de las instituciones políticas para analizar el desarrollo económico de una nación. A lo largo de nuestra síntesis, nos centraremos en los estudios empíricos.

Además de lo mencionado, debemos estudiar el impacto bajo diferentes escenarios. Como veremos, las variables se comportan de manera distinta según el contexto bajo en el que el crimen se lleva a cabo. Para poder hacer un análisis de la literatura relevante, debemos distinguir entre: (i) países con crimen sistemático y, (ii) países con crimen motivado por: (a) crimen organizado (b) conflictos armados, (c) drogas, y (d) terrorismo.

### **3.1 Unión Europea**

Como ejemplo de un conjunto estadístico con crimen sistemático, podemos utilizar la evolución de la UE estos últimos años. Aun cada país teniendo diferentes características, el estudio de todos en su conjunto permite normalizar los datos para, de esta manera, obtener los resultados deseados. Nayebyazdi (2017), mediante tanto una revisión de la literatura como un análisis propio que hace uso de estimadores GMM para aproximar un modelo VAR y un test de

causalidad Granger, aborda la cuestión estudiando 27 países de la Unión Europea. Como conclusión, también se hace evidente la relación negativa entre el crimen y el crecimiento económico. Además, el estudio hace referencia a la relación bilateral de las variables, mencionando como un aumento del crecimiento económico tendría a su vez un efecto positivo sobre el crimen, y confirma dicha hipótesis a través del modelo VAR. Además, reflejado en el estudio vemos también la relevancia de lo ya hallado por Neanidis y Papadopoulou (2012), la creencia de que las actividades criminales, en tanto reducen la competitividad económica, crean un temor para los inversores extranjeros y transfiere tanto los recursos públicos como privados a fuentes para paliar el crimen, creando un efecto en cadena que reduce enormemente la capacidad productiva de la economía. No obstante, y volviendo a la relación con el crecimiento económico, se hace referencia también al impacto negativo no lineal. Y es que, aunque al principio el efecto sea de carácter más intenso, con el paso del tiempo y el incremento adicional de la violencia, las repercusiones negativas se ven paliadas. El anterior cambio se justifica mediante la curva de Kuznets de manera que, a medida que el crecimiento económico aumenta, se manifiesta también una desigualdad de renta que provoca más tarde el aumento en violencia aun siendo cierto que el efecto se disipa con el tiempo. El resultado del impacto del crimen para este conjunto de países esta en línea con los hallazgos de Cardenas (2007), el cual encontró también una relación estadísticamente significativa negativa entre las dos variables usando datos de panel para 65 países en el periodo 1971-1999.

### **3.2 Italia**

Un ejemplo que destaca por su cobertura en los medios y su proximidad geográfica es Italia. Cabe decir que consideramos que Italia cobra especial relevancia en este estudio debido a la particularidad con la que el crimen ha evolucionado en el país. Si observamos la existente literatura sobre el impacto general del crimen, los resultados no distinguen entre los autores del crimen, y se basan en estadísticas que incluyen, muy lógicamente, solo el número de incidentes. El problema de esta práctica no es otro que el uso de una premisa

poco acertada, que el impacto de cien crímenes aislados es el mismo que cien crímenes cometidos por parte de grupos organizados. Sin embargo, no es descabellado pensar que la disuasión de consumo, por ejemplo, sea mayor cuando las víctimas son conscientes de los causantes del crimen. Y esa es precisamente la particularidad de este país, y por consiguiente su relevancia en este estudio.

Es bien sabido que el crimen organizado siempre ha sido un adyacente a la economía italiana. Ya desde principios del siglo XVI, y con bases asentadas a finales del XVII, a través de la creación de agrupaciones criminales, a destacar Cosa Nostra de Sicilia, la 'Ndrangheta de Calabria y la Camorra napolitana, la presencia del factor violencia en la economía era palpable, particularmente en el tercio sur del país. Ciertamente, es importante mencionar las más recientes congregaciones del siglo XX, como por ejemplo la Stidda Siciliana y la Sacra Corona Unita de Apulia, aun habiendo sido estas debilitadas en los últimos años, para poder obtener un contexto apropiado.

Un breve repaso de la literatura existente nos indica el impacto de la creciente presencia del crimen organizado en Italia. Uno de los primeros estudios sobre la región durante el periodo 1951-1999 nos revela como el crimen tiene un impacto negativo estadísticamente significativo sobre la producción económica y el empleo (Peri, 2004). Pinotti (2015), abre su estudio mostrando como las 5 regiones italianas con la mayor presencia de organizaciones mafiosas son, también, las más pobres del país. Mediante el enfoque de Abadie y Gardeazabal (2003) usado para el País Vasco, la construcción contra factual sintética que replica las condiciones iniciales y el crecimiento potencial de las regiones de interés de manera previa a la exposición al crimen organizado, nos muestra como existe una relación negativa significativa entre el crimen organizado a gran escala y el crecimiento económico. Es interesante mencionar que, aunque Becker (1968) y Ehrlich (1973), dos de los precursores más conocidos del coste del crimen, y también de manera más reciente Soares (2009), son reconocidos por sus extensas aportaciones al tema, todos fracasan en abordar el efecto particular de la presencia de grandes organizaciones criminales. Es aquí donde

el estudio de Pinotti (2015) cobra relevancia. Concretamente, cuantifica dicho efecto y concluye que la pérdida agregada de este tipo de crimen en la región italiana es del 16% del PIB per cápita. Sin embargo, ¿Cómo se mide la presencia del crimen organizado? Curiosamente, el estudio detalla la cuasi perfecta correlación lineal entre la intensidad del crimen organizado y la media de homicidios durante el periodo 1983-2007, lo cual permite aislar dicha presencia utilizando esta última estadística que si está disponible. Sin embargo, el estudio reconoce las limitaciones del enfoque macroeconómico, que no se presta al estudio más profundo del impacto. Debemos tener en cuenta que la posible interpretación de la divergencia entre las regiones tratadas y el grupo de control se puede deber a la importancia relativa del sector oficial vis a vis la economía sumergida. Y es que, oportunidades de empleo adicionales en el mercado no oficial junto con la relocalización de recursos fuera del marco oficial puede causar los cambios observados en las estadísticas, lo cual no implica una verdadera bajada en el valor de las variables macroeconómicas, sino simplemente la imposibilidad de cuantificarlas e incluirlas en las mismas.

Otra opción lógica sería utilizar las sentencias de crímenes para averiguar sus autores. Sin embargo, el estudio del impacto del crimen organizado en Italia se ve enormemente restringido por las limitaciones del sistema judicial. Durante la mayor parte del siglo XX, el código penal italiano, a través del Artículo 416, castigaba de manera equitativa a todas las asociaciones criminales ('associazione a deliquere'), lo cual incluía tanto grupos minoritarios de tres o más personas como grandes organizaciones criminales. Esto implica la imposibilidad de rastrear el impacto criminal de las organizaciones grandes más allá de pequeños grupos e aislar su efecto. No obstante, fue en 1982 cuando la reforma de la Ley 646/82, que introdujo el Artículo 416-bis ('associazione a delinquere di stampo mafioso'), permitió, mediante la definición concreta de los grupos, la posibilidad de localizar e aislar el efecto en el futuro. Además, esta práctica solo nos permitiría incluir aquellos crímenes resueltos, por lo que omitiríamos una relevante cantidad de datos.

Otra limitación para el estudio del impacto del crimen en Italia es la denominada

omertà. Este término, adyacente al código de honor siciliano que prohíbe advertir sobre las actividades delictivas relacionadas con la mafia, provoca el subregistro de ciertos crímenes, lo cual entorpece la investigación necesaria para analizar debidamente el impacto. Esto, junto con el hecho de que todos los medidores de carácter judicial sufren de un grado de subregistro (MacDonald, 2002), nos hacen cuestionar la veracidad de la conclusión hallada por Pinotti (2015) o, cuando menos, la intensidad de la misma.

### **3.3 Colombia**

Profundizando más en el crimen a gran escala, el conflicto armado en Colombia tiene sus orígenes en la década de 1960, donde mediante disputas entre el Estado colombiano y las sobradamente conocidas guerrillas de extrema izquierda, se desarrolló una variedad de conflictos, más tarde potenciados por la presencia, también, de los grupos paramilitares de la extrema derecha. Lo que hace interesante explorar la historia de Colombia es el punto medio entre un conflicto armado a escala nacional y la mera presencia de grupos armados. Se podría decir que, aunque de considerable duración, la violencia en Colombia surgida de los enfrentamientos entre bandos fue de baja intensidad.

Aun siendo el Estado colombiano el actor más persistente durante las décadas de conflicto, también cabe destacar la importancia de diferentes grupos que, aunque desaparecidos, jugaron un papel clave en la evolución del proceso. Hablamos de colectivos como Las FARC (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia), que cesaron en 2017 como consecuencia del acuerdo de paz, el ELN (Ejército de Liberación Nacional) o el grupo M19 (Movimiento 19 de Abril).

De manera previa al análisis de la literatura existente, uno debe plantearse, ¿De dónde proviene el crimen en Colombia? De manera asidua se afirma que tanto la desigualdad y la adyacente pobreza provocan gran parte de la violencia existente. Sin embargo, Gomez (2001), mediante una revisión de los datos de



los últimos años, aun reconociendo que la evolución del crimen en Colombia ha fluctuado en tándem con la desigualdad económica, creando así una correlación significativa entre estas dos variables, no consigue confirmar la causalidad directa por la sencilla razón de que hay países con similar desigualdad económica sin los mismos niveles de violencia. Ciertamente, en estos últimos no existen los grupos paraestatales, ni han tenido el contexto histórico de Colombia. Otro origen posible de dicha violencia, y siendo este un tema ampliamente discutido, es la debilidad del Estado tras la independencia de España, años después de dejar de denominarse Nueva Granada. Estrada (2009) hace uso de una explicación más compleja sobre el conflicto armado en Colombia basado en la teoría de juegos. De manera sencilla, detalla como la evolución se vio influenciada por el mercado potencial de la protección y seguridad privada. Este mercado fue fortificado por el pobre poder del Estado en seguridad y justicia, especialmente en las zonas de la periferia. De esta manera, las bandas actuaban bajo sus deseos para conseguir sus objetivos.

En Gil, J. y Uribe, W. (2017), uno de los principales estudios para la región colombiana, a través del cual, y usando la variación de secuestros como variable asociada a la violencia, se busca la relación entre violencia y el crecimiento económico, se destaca la incidencia negativa del mismo. Sin embargo, este enfoque presenta un obvio problema, y es que la generalización de la violencia a través de los secuestros no es apropiada, o al menos no para el objetivo de nuestro estudio que intenta aglutinar todos los tipos de crimen. El estudio recurre a Echeverry, Salazar y Navas (2001) para el estudio del impacto. Es decir, se estudia el concepto mediante dos métodos. De una parte, se busca comparar la evolución del crecimiento económico de un país bajo periodos de conflicto armado con regiones lindantes. Por otra parte, se compara el crecimiento promedio a largo plazo para estudiar las desviaciones del mismo durante el espacio temporal sujeto a violencia y, de esta manera, intentar aislar el efecto de la variable. Los resultados del estudio son sin duda sorprendentes. Aun encontrando una correlación negativa entre secuestros y crecimiento económico, las otras dos variables proxy de violencia, los delitos contra la propiedad y los homicidios, fracasaron a la hora de proporcionar datos

estadísticamente significativos. Esto se puede deber a dos razones principalmente. La primera es que no exista, en línea con los resultados registrados. La segunda se debe al procedimiento del estudio para obtener los datos. En el estudio, debido a la falta de continuidad de datos provenientes de una misma fuente, se utilizaron diferentes bases de datos para la creación de cada indicador. Por otra parte, el estudio también hace una observación muy curiosa sobre la adaptación de la población a la violencia, detallando como los conflictos armados de corto plazo han tenido un coste promedio mayor para la economía. Esto se justifica mediante la premisa de que los agentes sociales son capaces de adaptar su desarrollo paulatinamente en un ambiente de violencia, por lo que el impacto se disipa con el tiempo. Además, como punto de particular interés, el estudio también hace referencia a la posibilidad de que la relación negativa, en línea con el trabajo de Restrepo (2009), surja de una reasignación de recursos provocada por el conflicto armado hacia actividades que probablemente sean menos productivas, como bien puede ser invertir en mayor gasto militar o seguridad, que no tienen ningún tipo de renta futura, en vez de en investigación y desarrollo.

Hagamos, ahora, una breve pausa para recopilar lo visto tanto en este ejemplo como en el de Italia. Si bien es cierto que el estudio detalla el impacto negativo de la violencia, los dos fracasan a la hora de incluir con suficiente detalle nuestro enfoque de la variable; los estudios utilizan proxys como medidores de violencia que, de manera lógica, son incompletos y difícilmente extrapolables al resto de crímenes. El problema reside en la falta del estudio de la variable violencia/crimen a través de su aumento paulatino para, de esta manera, observar si el efecto es línea y constante o por el contrario, como nosotros deducimos, tiene diferentes efectos dependiendo de la intensidad del mismo. No significando esto que las conclusiones halladas en ellos no aporten valor, si vemos como implica un problema de falta de profundidad en el plano matemático.

Más allá del estudio de Colombia en su conjunto, podemos encontrar literatura sobre los diferentes territorios que componen el país. Concretamente, se puede observar en la región de Huila como, mediante lo fundamentado

estadísticamente por Becker (1968), Del Monte y Papagni (2001) y Fajnzlber, Lederman y Loayza (2002), se presenta una relación negativa entre el PIB y el crimen (Muñoz, Gomez y Antia, 2017). Los resultados encontrados también quedan reforzados por el estudio de Borrero (2003), en el que, buscando estimar el impacto económico de la criminalidad por departamentos durante el periodo 1990-1999, se realiza una revisión del conflicto armado colombiano, justificando así la desviación inevitable de recursos hacia actividades improductivas tales como defensa y seguridad, el consecuente desincentivo en lo concerniente a la inversión y la destrucción del stock de capital físico, concluyendo por tanto un efecto nocivo para la economía. En el estudio de Muñoz, Gomez y Antia (2017) se contempla también el impacto de otra variable importante, la corrupción. Si bien es cierto que la corrupción es un crimen, la totalidad de estudios que vienen estudiando las posibles causalidades entre variables se ven forzados a utilizar proxys para simplificar el modelo, problema que ya hemos mencionado más arriba en varias ocasiones. Es por esto que la inclusión de la corrupción como variable en este estudio aporta conclusiones relevantes para el desarrollo del nuestro. El estudio analiza la corrupción como la apropiación indebida de bienes públicos, cuya provisión es responsabilidad del Estado (PNUD, 2013), y por consiguiente el abuso de poder público para el beneficio privado (Roemer, 2007). Aunque la conclusión final del estudio de Muñoz, Gomez y Antia (2017) sea la relación negativa entre el crimen y la corrupción, esta presenta algunas inconsistencias. Por ejemplo, los datos sugieren que un aumento de la alfabetización tiene un efecto negativo en el PIB, lo cual no tiene ningún sentido, como bien también reconocen los propios autores del estudio. Es por tanto que se separó el modelo propuesto en tres partes, cada una de los tres a incluir más variables que la anterior, empezando por solos variables de corrupción y más tarde añadiendo socioeconómicas y finalmente de capital humano. Aun en los tres modelos habiendo resultado en la presencia de una relación negativa, esta se presenta de manera estadísticamente significativa solo en el último, el cual concluye que un aumento del 1% en la tasa de crecimiento de los fallos de responsabilidad fiscal disminuye en un 2% la tasa de crecimiento del PIB.

Cabe decir que el estudio de la corrupción como variable individual y su impacto económico no es poco común. Gaviria (2002), también recalcó el impacto

económico negativo de la variable. Para ello, estudio la corrupción como agente entorpecedor de la burocracia empresarial, utilizando la Encuesta Empresarial realizada por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo para obtener datos como la tasa de crecimiento de ventas y el porcentaje de tiempo dedicado por gerentes en trámites burocráticos para concluir como la corrupción reduce de manera significativa la competitividad de las empresas. También fue Gamarra (2005) el que estudió los determinantes de la corrupción replicando la metodología de Goldin y Picci (2005), pero esta vez concluyendo como los departamentos colombianos con mayor riesgo de corrupción son los que también tienen las más altas tasas de crecimiento del PIB per cápita. Sin embargo, los resultados de este último estudio pueden ser sometidos a críticas considerando las implicaciones del sector minero y los servicios estatales propuestos, además de la evidente falta de estudios que determinen la significativa relación estadística mencionada. Profundizando en el estudio de Gamarra (2005), uno puede plantearse la presencia de endogeneidad entre las variables. Ciertamente, es lógico pensar que también sea la situación económica la que tenga un impacto sobre el nivel de corrupción. Concretamente, el estudio encuentra un patrón existente, concluyendo así como las regiones más pobres del país son las que presentan los mayores problemas en el control de gastos, proporcionando así una mayor facilidad para llevar a cabo actividades ilícitas. Sin embargo, cabe diferenciar entre la facilidad con la cual la corrupción se puede llevar a cabo, y el nivel real del mismo ya que, aun siendo lógico un movimiento en tándem de las variables, no tiene por qué darse.

### **3.4 México**

El caso de México es también un ejemplo interesante a estudiar. Y es que, para este país, la actividad criminal se ha visto incrementada de manera significativa en la última década. Curiosamente, de manera previa al 2014, el país vio: (i) la tasa de crimen aumentar un 10%, (ii) el número de robos subir un 24%, (iii) la tasa de homicidios incrementar en un 15%, y (iv) la cantidad de asaltos sexuales aumentar un 12%, todo en escasos años (WorldBank, 2014). En lo concerniente a la literatura sobre el impacto del crimen en México, podemos encontrar varios

estudios que, aun cada uno conteniendo particularidades, proporcionan uniformemente conclusiones similares sobre el impacto negativo. La primera investigación que abordó el impacto del crimen sobre el crecimiento económico en México nos hizo ver, no sorprendentemente, que el impacto negativo existe, concretamente concluyendo que un aumento de un 10% en la tasa de homicidios desemboca en una bajada de 0,13% del crecimiento del PIB (Feliz, 2012). Por otra parte, literatura posterior, mediante el uso del marco de crecimiento neoclásico, reforzó dicha afirmación (Enamorado et al., 2013). Sin embargo, ciertas particularidades surgen en otros estudios, entre las cuales podemos destacar la existencia de una relación positiva entre el crimen de una región en particular y su crecimiento económico y la relación negativa con el crimen de las regiones lindantes (Pan et al., 2012). Además, este estudio concluyó la insignificancia del efecto de los homicidios sobre el crecimiento económico. De nuevo, podemos contrastar entre estudios ya que el trabajo de Enamorado et al. (2013), si bien es cierto que concuerda con Pan et al. (2012) en tanto se afirma como el impacto de los homicidios no relacionados con las drogas no tienen ningún impacto, diverge cuando concluye que los homicidios motivados por los conflictos de drogas sí que tienen un impacto nocivo sobre el crecimiento económico.

Por otra parte, el estudio de Torres-Preciado, Polanco-Gaytan y Tinoco-Zermeño (2014) cobra particular importancia a través de la inclusión del spillover effect y, consecuentemente, la segmentación del impacto tanto directo como indirecto. Los resultados que aporta el estudio concuerdan con la premisa común relacionando negativamente los homicidios y robos con el crecimiento económico regional. Sin embargo, el anterior impacto es modesto; un incremento de un 1% en la tasa de homicidios solo provoca una caída del 0,0025% en el PIB per cápita regional de la cual el 80% se debe a efectos directos y el 20% a indirectos. Además, en línea con el mencionado fenómeno spillover, el estudio detalla como los crímenes sobre la propiedad son, de manera particular, los más susceptibles de propagarse a otras regiones. Esto se debe a como la disuasión policial local provoca la migración de criminales a regiones en la vecindad con cuerpos de seguridad percibidos como más débiles (Baller et al., 2001). Por otra

parte, es también interesante observar como el crimen en ciertas regiones no solo ha aumentado por el anterior fenómeno, sino posiblemente también por el crecimiento económico. Y es que, en México, existe evidencia que apoya la teoría de como el desarrollo económico incentiva a los criminales a través del efecto oportunista ya que los criminales perciben que las ganancias potenciales en épocas de bonanza económica son mayores y por tanto más atractivas (Cantor y Land, 1985).

Teniendo en cuenta el particular aumento de la violencia en México durante los últimos años, podemos hacer referencia a su carácter destructivo recordando el trabajo de Hofstetter (1998). Es bien sabido que, bajo el análisis neoclásico, para poder aumentar el PIB de una economía es necesario incrementar el stock de capital. Sin embargo, para conseguir esto es necesaria una mayor inversión, la cual, a la vez dependiente del nivel de ahorro, se ve contrarrestada por la depreciación que sufre el capital con el paso del tiempo. En el modelo de Hofstetter (1998), la violencia se incluye como un multiplicador de depreciación para capturar su efecto destructivo sobre el stock de capital. Sin embargo, el propio autor reconoce la limitación de este modelo en tanto no considera los efectos nocivos de la violencia también sobre el capital humano. Es aquí cuando pasamos de un modelo exógeno a uno endógeno, mediante el cual se trata de medir el efecto sobre el capital humano para traducirlo en una menor tasa de crecimiento de productividad.

### **3.5 País Vasco**

En materia de terrorismo, existe extensa literatura sobre sus repercusiones negativas en la prosperidad económica. De manera previa al estudio concreto del País Vasco, cabe hacer un breve análisis de la literatura sobre esta particular variable. Estudios como los de Venieris y Gupta (1986) y Alesina y Perotti (1996) ya concluían tiempo atrás un impacto nocivo mediante la reducción de la inversión y los ahorros, y fue más tarde también de mano de Barro (1991), Mauro (1995), y Alesina et al. (1996) que se extendió la conclusión al impacto negativo

sobre el crecimiento económico, resultados en línea con las aportaciones empíricas de Drakos y Kutan (2003), Enders y Sandler (1991), Enders et al. (1992) y Greenbaum y Hultquist (2006). Otras variables para las cuales también se ha determinado un efecto nocivo son la inversión directa extranjera (Enders y Sandler, 1996), renta interior bruta y capitalización bursátil (Abadie y Gardeazabal, 2003), comercio (Nitsch y Schumacher, 2004; Walkenhorst y Dihel, 2002) y negocios internacionales (Suder, 2004). Otras aportaciones concluyen como el terrorismo provoca la resignación de recursos a la mejora de seguridad tanto en el sector privado como público, lo cual además de crear el coste de oportunidad en tanto se reduce la inversión en otras actividades que proporcionen rentas futuras, aportación sobre el uso indebido de recursos en línea con lo posteriormente reafirmado por Restrepo (2009), incrementa el coste de capital (Lenain et al., 2002). Además, es curioso mencionar como el terrorismo puede tener un impacto positivo para los países lindantes. Según Drakos y Kutan (2003), de manera particular para los países mediterráneos, los incidentes terroristas, si bien provocan un descenso en turismo para la nación, provocan también una subida para otras regiones percibidas por los turistas como menos conflictivas. ¿Quiere decir esto que podemos afirmar que el impacto del terrorismo es siempre fuertemente negativo para el país en el que se da? No necesariamente. La reacción de la población no es uniforme, y los individuos con mayores costes fijos para huir del terrorismo son menos propensos a cambiar su comportamiento y por tanto provocando un efecto más leve en la economía (Becker y Rubenstein, 2004). Lo anterior también concuerda con los hallazgos de Yechiam et al. (2005), los cuales detallan como las reacciones al terrorismo se ven condicionadas por las experiencias personales, siendo aquellas personas más expuestas a estas situaciones las menos propensas a reaccionar.

Como vemos, las repercusiones negativas del terrorismo son enormes, y ciertamente se han comparado con las vistas en escenarios de crimen severo (Savitch, 2005). Pero, ¿Por qué es especialmente intenso el impacto del terrorismo? Bien siendo cierto que algunos ataques terroristas se ven dirigidos a personas o localidades debido a su importancia simbólica, otros son de carácter

más indiscriminado dirigido a civiles que no tienen por qué tener ninguna relación aparente o creencia específica que les haga más propensos a ser la víctima, y por tanto creando un impacto aleatorio (Hoffman, 1998; Kullman y Rodgers, 2004). Y es que, es este carácter indiscriminado del terrorismo el que hace que el miedo se expanda con semejante rapidez ya que si no existe víctima específica, todas las personas son objetivos potenciales (Aron, 1966).

Sin duda alguna, el País Vasco ha sido una región sujeta a una enorme inestabilidad, lo cual hace relevante el estudio de su evolución. Uno de los trabajos más relevantes en materia del impacto del terrorismo hace referencia al desarrollo económico de la región del País Vasco tras la creación del grupo armado ETA surgido del deseo de independencia. Aun siendo concebido en 1959, no fue hasta 1968 que se cobró su primera víctima y más tarde en la siguiente década cuando desarrolló su actividad terrorista a gran escala. El estudio de Abadie y Gardeazabal (2003) parte de un punto de vista particularmente interesante considerando la bonanza económica de la que gozaba la región en comparación al resto de España de manera previa a la violencia. Además, la evolución de la economía española presentaba dificultades que enturbiaban el análisis estadístico, como bien puede ser la recesión nacional durante la mitad de la década de los 70, y más tarde otra, menos de diez años después. Por otra parte, también debemos prestar atención a, como bien viene mencionado por los autores del estudio, la diversa situación del País Vasco de manera previa al terrorismo en comparación con el resto del país, reconociendo como una simple comparación antes y después del terrorismo en la región englobaría sin duda esta variable, pero además el efecto acumulativo de tantas otras presentes con anterioridad e intrínsecas a la región.

Abadie y Gardeazabal (2003) utilizan dos estrategias para el propósito de su estudio. Por una parte, se crea un grupo sintético de control mediante la combinación del crecimiento de las otras regiones españolas antes de los incidentes terroristas para así compararlo con la evolución del País Vasco (recordemos que este grupo no recoge las características inherentes a la región vasca). Este enfoque concluye como el PIB per cápita de la región vasca se ve



reducido 10 puntos porcentuales en comparación con el grupo de control. Para asegurarse de que la diferencia entre la región en tiempos de crisis y el grupo de control se deba únicamente al impacto de la violencia y no a la incapacidad de los investigadores para crear un grupo de control que simule el efecto en ausencia de la misma, hacen uso de un estudio placebo mediante el cual se utiliza Cataluña como variable adicional debido a su similitud con el País Vasco. Aun surgiendo diferencias para el estudio placebo, justificadas por la inversión adicional en la comunidad catalana de manera posterior a las olimpiadas de Barcelona, se puede observar como los resultados son de relevancia. Por otra parte, se utiliza el alto el fuego de ETA en septiembre de 1998 como experimento a fin de comprobar los resultados teniendo en cuenta que, en caso de reafirmarse la relación negativa entre variables, el valor bursátil de empresas con presencia significativa en el País Vasco tras la comunicación deberían haber visto una subida en comparación al resto de valores, y una caída sustancial al finalizar el cese de fuego, teoría que se confirma en dicho estudio. Sin embargo, la recuperación bursátil en el País Vasco no tiene por qué traducirse en un efecto rebote más allá de los precios en valores. Greenbaum, Dugan y LaFree (2007) observaron como algunas provincias italianas nunca llegan a recuperar el negocio perdido tras el final de conflictos terroristas.

### **3.6 Perú**

Pasemos ahora al estudio de un país que ha vivido el crimen de manera diferente. Siendo cierto que los ejemplos expuestos más arriba se centran en el impacto económico de la violencia y, de manera más específica, en su efecto negativo sobre el crecimiento del PIB, el ejemplo de Perú nos insta a abordar el tema desde un punto de vista diferente; esta vez no intentamos llegar a una relación causal, sino que se nos afirma dicha relación. Además, esta se comporta de manera opuesta. Es decir, se nos presenta el hecho irrefutable de como el crecimiento económico de Perú ha venido acompañado de un aumento de la violencia. El ejemplo sería perfectamente adecuado para contrastarlo con los dos anteriores y, de esta manera, poder concluir la dualidad de efectos que puede tener el crimen sobre el PIB como ya venimos detallando a lo largo de este

estudio. Sin embargo, hay algo que difiere para la debida adecuación de este ejemplo como confirmador de lo contemplado. Aun siendo cierto que ambas variables para el caso de Perú se han movido en tándem, el estudio de Breña (2016) que ahora mencionamos analiza cómo ha sido el crecimiento el que ha causado un aumento del crimen, en vez de lo opuesto. Este enfoque esta más en línea con un razonamiento sobre la endogeniedad de las variables. No obstante, no por esto se merece menos atención el comportamiento de las variables en este país.

Lo cierto es que la literatura cuantitativa en relación a violencia, crimen y seguridad ciudadana en Perú es escasa, sobre todo la que relacione las anteriores variables con índices económicas. Sin embargo, el ejemplo de Perú se ajusta a lo estudiado en otros países, y comúnmente denominado como dilema urbano (Muggah, 2012). Esto es, el aumento del crimen como consecuencia de una urbanización creciente y excluyente surgida del crecimiento económico. Un breve repaso global de la literatura existente nos muestra el consenso de como la violencia, además de tener otros factores que puedan motivar su crecimiento, aparece cuando hay crecimiento económico y mayor urbanización (PNUD, 2014). Sin duda alguna, lo anterior se nos presenta como una relación un tanto paradójica. Aun claramente siendo la violencia un disuasivo evidente del desarrollo, al mismo tiempo el desarrollo, seguido de la resultante urbanización, han causado a escala global un aumento palpable y significativo de la violencia urbana (Winton, 2004).

Además, podemos profundizar sobre la anterior urbanización y destacar la relación con la teoría del *demographic youth bulge*. Aunque inicialmente con el objetivo de dar explicación a escenario donde existe una gran reducción de tasa de mortalidad y aumento de la fertilidad, la teoría nos aporta un marco teórico pragmático donde englobar la recomposición geográfica que ha sufrido la población de peruana. Según la teoría, esta recomposición desemboca en una mayor cantidad de población joven que, al verse escasa de oportunidades laborales activas, optan por el camino de la ilegalidad para lo que, bajo su punto de vista, supone una mejor calidad de vida (Muggah, 2012). Sin embargo, ¿Es esto lo que ha ocurrido en Perú? Es aquí donde recurrimos a Ghezzi y Gallardo (2014), que nos confirman que el crecimiento económico de la región peruana

no ha estado acompañado de un aumento debido de oportunidades de empleo, ni tampoco de unas mejoras significativas en el plano educacional. En línea con lo anterior, estas decisiones de los jóvenes no son casualidad. Es decir, podemos afirmar que dicho aumento de crimen viene causado no por razones arbitrarias, sino por una creciente urbanización excluyente que pone a los ciudadanos en una tesitura donde, al contemplar la idea de delinquir, comparan las ganancias potenciales con los costes marginales (Ehrlich, 1973). Esto último también lo secundó Becker (1968) mediante el estudio de la evaluación de costes y beneficios del crimen.

Los resultados de Breña (2016) confirman la presencia del dilema urbano, y también destaca un resultado importante y curioso, y es que la pobreza no influye en la cuantía de robos, siendo esta variable no significativa en casi todos los modelos propuestos a lo largo del estudio. Sin embargo, existen varios problemas en el estudio que nos llevan a cuestionar la fiabilidad de las conclusiones. Todos los datos para el estudio fueron obtenidos de dos fuentes, la Policía y el Observatorio de la Criminalidad del Ministerio Público. Esto plantea tres problemas fundamentales. En primer lugar, y como bien especifica el autor, las categorías creadas para separar los diferentes tipos de crímenes no son exactamente iguales. Por otra parte, las cifras de ambas fuentes no coinciden ya que cada una de las fuentes hace uso de distintos documentos para la elaboración de las estadísticas. Esto provoca una evidente falta de consistencia en los datos de serie temporal estudiados. Por último, y siendo este problema ya mencionado de manera previa, debemos considerar la presencia del subregistro en las estadísticas (MacDonald, 2002). Según la Encuesta Nacional de Programas Estratégicos (ENAPRES) del INEI, solo el 14% de los delitos fueron denunciados ante la policía en el 2012. El subregistro criminal es ciertamente un problema no inherente a solo la población peruana, pero si tiene particular importancia en países con un sistema judicial pobre y una educación poblacional baja (Fajnzylber, Loayza y Menéndez, 2012). Es, por tanto, que la razón por la cual recalcamos el problema para el ejemplo peruano es la intensidad con la que se manifiesta.

### 3.7 India

Otro enfoque interesante es observar el impacto en países en pleno desarrollo. Los crímenes, y especialmente los de carácter violento, tienen un efecto más pronunciado en países en desarrollo debido a la evidente incapacidad de solventarlos fácilmente (NNUU, 2005). Dentro del espectro de países en desarrollo, India cobra particular relevancia considerando su alto nivel de violencia, posicionando la región dentro de los 25 países más violentos (Global Peace Index Report, 2013). Sin embargo, el estudio de India, si bien necesario, presenta ciertos problemas que dificultan su análisis. Y es que, debido a su enorme población, existe una variabilidad enorme en las tasas de crímenes entre las distintas regiones que componen el país (Dreze y Khera, 2000).

El estudio del impacto económico en el contexto indio tiene ya un largo recorrido. Desde aportaciones con el fin de entender las particularidades detrás de las motivaciones y determinantes del crimen en el país (Dreze y Khera 2000; Chaudhuri et al 2013; Sharma 2011), hasta la común relación entre crimen y crecimiento económico, las conclusiones generales están en línea con las de otros países. Uno de los principales estudios sobre la cuestión concluye como si cada región india hubiera conseguido reducir el índice criminal al mínimo observado en su misma región, el crecimiento económico anual habría sido 1,57 y un 1,2 puntos porcentuales más altos por la reducción en la tasa de homicidios y tasa de hurtos, respectivamente (Kumar, 2003). Además, Kumar (2003) también halló como si todas las regiones redujesen ahora sus niveles de crimen al mínimo nacional, el incremento anual nacional en puntos porcentuales por la reducción de homicidios y de hurtos sería de 0,62 y 0,17, respectivamente. Como vemos, el estudio utiliza proxys como medidores de crimen, lo cual presenta inconvenientes como ya venimos mencionando. Sin embargo, Kumar (2003) justifica el uso de estas dos variables haciendo referencia a previos estudios que explican como la tasa de homicidios es considerada como buen medidor dada su alta correlación con el nivel de crímenes en general y, de manera más importante, su fiabilidad en tanto no es una variable excesivamente afectada por el subregistro (Dreze y Khera 2000; Chaudhary et al., 2013), algo que si hemos

visto ocurría con otras variables (MacDonald, 2002). Además, el uso de la tasa de robos se justifica detallando como, al ser estos caracterizados por su naturaleza violenta, crea un doble incentivo para las víctimas tanto psicológico como físico que reduce de nuevo la probabilidad de subregistro (Fajnzylber et al., 2002). Otro problema que no podemos olvidar es la endogeneidad. El estudio de Kumar (2003) soluciona la endogeneidad conjunta y el error en mediciones aplicando un instrumento estimador variable para los datos de panel. Concretamente, mediante el uso del método de momentos generalizados (GMM) como estimador y su posterior aplicación sobre modelos dinámicos con datos de panel para cuantificar el efecto del crimen (Arellano y Bond, 1991; Arellano y Bover, 1995).

### **3.8 Reflexión Sobre la Literatura**

Habiendo analizado ahora la relación entre variables para situaciones con crimen sistemático (UE), y con delitos motivados por crimen organizado (Italia), conflictos armados (Colombia), drogas (México) y terrorismo (País Vasco), sumado a otros casos interesantes (Perú y India), hagamos una breve síntesis de todo lo que hemos podido ver hasta ahora. Si bien es cierto que los resultados de más arriba aportan importantes conclusiones a fin de entender mejor como afecta el crimen y la violencia al desarrollo económico, también hemos podido ver como todos presentaban algunas limitaciones, y en muchos casos las mismas. A modo de breve resumen, hablamos del uso de proxies como medidores globales de crimen que son incompletos a la hora de capturar el impacto completo de la violencia, inconsistencias en bases de datos que desembocan en la falta de fiabilidad de las mismas, presencia de subregistro en ciertos países como Italia debido a la omertà o simplemente de manera sistemática como bien se ha demostrado en otros estudios (MacDonald, 2002) o la evidente imposibilidad de incluir todas las variables relevantes surgida de las limitaciones del enfoque macroeconómico (Pinotti, 2015). Todos estos problemas pueden tanto causar pequeñas distorsiones en la intensidad de las conclusiones como provocar que estas sean completamente incorrectas.

Por otra parte, también debemos ver cómo, aunque de manera general exista un consenso en la comunidad científica sobre la relación negativa de las variables relacionadas con el crimen y medidores económicos, existe una evidente falta de aportaciones a la hora de categorizar y cuantificar la importancia de los mecanismos a través de los cuales actúan. Es aquí donde planteamos la necesidad no de crear otro modelo econométrico mas sobre el impacto económico del crimen, sino un marco teórico que nos permita entender desde un punto de vista no necesariamente empírico el comportamiento de una economía ante la presencia de diferentes niveles y tipos de crimen, y por tanto profundizando más allá de una simple afirmación dicotómica sobre el impacto positivo o negativo del crimen en la economía de una nación.

## **4. Análisis Matemático**

### **4.1 Desarrollo Previo**

Una vez completado el enfoque práctico, uno debe echar un paso atrás y reflexionar sobre la causalidad entre las variables. De nuevo recordemos que, debido a los problemas enumerados, y aun habiendo observado ejemplos en los que de manera muy clara el crimen y el desarrollo económico tienen una correlación muy alta, esto no implica que una cause la otra. La correlación puede ser ocasional, debida a una tercera variable oculta, o simplemente arbitraria. De manera demasiado recurrente se confunde correlación con causalidad, y es por tanto que debemos analizar el mecanismo mediante el cual, de existir, una variable afecta a la otra, siendo este precisamente el objetivo de esta sección.

De manera previa a cualquier análisis del producto interior bruto, cabe hacer una breve definición del mismo. Entendemos por PIB la suma del valor final de todos los bienes y servicios producidos en un país durante un espacio de tiempo predeterminado, este último siendo de manera general un año. La razón por la cual hacemos especial énfasis en el valor final es para evitar el doble conteo, o dicho mediante un ejemplo práctico, evitar que en el valor de un coche se sume dos veces el coste del chasis por haber anotado su valor tanto a la hora de la venta por parte del fabricante de monturas, como a la hora de la venta del coche terminado, ya que este último ya incluye el coste del chasis. Es por tanto que los bienes finales, de manera agregada, ya incluyen el valor de todos los productos intermedios necesarios para la construcción del mismo, y la suma indebida de estos productos daría un falso valor del PIB.

Para el cálculo del PIB, tenemos varias alternativas, cada una de las cuales debería darnos, al menos desde el plano teórico, la misma respuesta. De una parte, podríamos sumar todos los ingresos generados por particulares y empresas, a incluir las rentas, beneficios, salarios e ingresos derivados de intereses. De otra parte, podríamos directamente sumar el valor final de todos

los bienes y servicios producidos. Como última alternativa, y será esta en la cual nos centremos en este estudio, podemos sumar los gastos totales en consumo e inversión y el gasto total estatal, así como el valor neto del sector exterior (exportaciones - importaciones). Es, por tanto, que el PIB quedaría reducido a:

$$Y = C + I + G + (X - M)$$

C = Consumo / I = Inversión / G = Gasto estatal / X = Exportaciones / M = Importaciones

Profundizando en la anterior ecuación, podemos destacar que el consumo se podría modelar como una función dependiente de los ingresos susceptibles de gasto ( $Y_d$ ), comúnmente referido como 'disposable income'. A su vez, podemos también asumir que, aunque el consumo total depende de la renta disponible, hay un cierto nivel mínimo de consumo que no depende de este último ( $C_0$ ), y que deriva de las necesidades básicas de cualquier particular. Con esto último nos referimos a los bienes más básicos, los cuales no cambian en función de un aumento en nuestra renta. Entonces, ¿Como modelamos el aumento de ingresos en lo que a gastos se refiere? Sencillamente, asumimos que, por cada unidad monetaria adicional, habrá una cierta proporción que será utilizada para el consumo, y muy posiblemente que la otra sea utilizada para el ahorro personal. Cabe decir que esta variable, que definiremos como la propensión marginal de consumo ( $C_1$ ), queda restringida a valores menores o iguales a uno, ya que es ilógico que por cada unidad monetaria adicional de renta decidamos gastar una cantidad mayor al aumento. La evolución matemática de este razonamiento se puede expresar, tal que:

$$C = C(Y_d) \qquad C = C_0 + C_1(Y_d) \qquad (C_1 \leq 1)$$

No obstante, continuemos con la profundización matemática en lo concerniente a la renta susceptible de gastos. No es de extrañar que la renta que nos queda a los particulares para gastarnos en productos y servicios es nuestro sueldo, sumado evidentemente a cualquier otra fuente de ingresos que tengamos,



menos los impuestos que nos son retirados por parte del Estado. Además, hemos de incluir la importancia de los subsidios y/o ayudas estatales, ya que esto supone una fuente más de ingresos (o al menos una disminución de gastos) que desemboca en una clara renta disponible mayor. Ya que el consumo no dependiente de la renta se ha incluido de manera externa en la fórmula anterior, no es necesario modelarlo para el cálculo de la renta susceptible de gasto. Expresado matemáticamente:

$$Yd = Y - T + Tr$$

$Y$  = Renta total /  $T$  = Impuestos /  $Tr$  = Transferencias y subsidios estatales

Podríamos, una vez calculado lo anterior, afirmar que la demanda total ( $Z$ ) de una economía cerrada se podría expresar, tal que:

$$Z = C_0 + C_1Y - C_1T + C_1Tr + I + G$$

Una vez obtenido esto, pasemos ahora a la importancia del sector exterior. Aun siendo cierto que las exportaciones de un país dependen de la demanda externa, las importaciones, al variar con el consumo interno, se puede modelar también como una función dependiente de la renta nacional. Por tanto, bajo el mismo razonamiento utilizado para el consumo, dividimos la variable ente importaciones no dependientes de renta ( $M_0$ ) y las sí dependientes, esta última ligada a la propensión marginal de importación ( $M_1$ ):

$$X - [M_0 + M_1(Y)] \quad (M_1 \leq 1)$$

En suma, expresando la demanda total de una economía abierta:

$$Z = C_0 + C_1(Y) - C_1(T) + C_1(Tr) + I + G + X - [M_0 + M_1(Y)]$$

Asumiendo ahora que para el adecuado equilibrio de una economía la demanda debe ser igual a la producción:

$$Z = Y \quad Y = \frac{1}{1 - C_1 + M_1}(C_0 - C_1(T) + C_1(Tr) + I + G + X - M_0)$$

Es en este punto donde llegamos al modelo Keynesiano, donde podemos observar tanto (a) el multiplicador de Keynes, como (b) el llamado gasto autónomo. Como podemos ver, debido a la interacción de la propensión marginal al consumo e importación en el denominador, los efectos de los cambios unitarios de las variables pueden desembocar en un aumento mayor del esperado. Cabe decir también, que, debido a la presencia adicional de la propensión de consumo en el nominador adherida a ciertas variables, el efecto de un aumento unitario no es el mismo para todas las variables.

## **4.2 Crimen Moderado**

### **4.2.1 Consumo**

En lo concerniente al consumo, no es de extrañar que con ciertos tipos de crimen se pueda crear una relación positiva con el crecimiento del PIB. Supongamos que, de manera desafortunada, se produce un robo o hurto de un teléfono. Generalmente, la víctima de dicho crimen se vería forzada a comprar un nuevo teléfono, lo cual indudablemente a efectos de consumo supondría un incremento del PIB. Si bien es cierto que no todos los tipos de crímenes tienen el mismo efecto, por ejemplo, un asalto sexual no tiene un efecto directo en el consumo, la mayoría de delitos están relacionados con la propiedad. Para Estados Unidos, por ejemplo, el crimen relacionado con la propiedad en las 10 áreas metropolitanas más grandes superó caso siete veces la cantidad de crímenes violentos (FBI, 2011), provocando la necesidad de consumo adicional que mencionamos.

Una vez concluido que, de manera general, un aumento del crimen a pequeña

escala conlleva un aumento del PIB, debemos teorizar sobre el modo de inclusión del fenómeno dentro de la ecuación. La opción más sencilla sería mediante una variable multiplicadora en el nominador, que tome valores mayores de uno para engrosar el valor de la fracción de consumo, tal que:

$$f(x, \alpha) = \frac{\alpha C_0}{1 - x} \quad (\alpha \geq 1)$$

Sin embargo, la anterior función de consumo presenta un problema desde el punto de vista matemático, y es que, al ser de carácter lineal, los incrementos unitarios de consumo a medida que el crimen aumenta son asumidos como constantes o, dicho en otras palabras, asume una capacidad infinita de consumo por parte de la población, algo que es obviamente imposible. Es por tanto que necesitamos una función con incrementos decrecientes para capturar el aumento en consumo, restringido por los ingresos de la población. Usando el logaritmo creamos una asíntota horizontal que nos permite restringir los incrementos en consumo a medida que el crimen sigue subiendo. Para poder capturar la sensibilidad particular de cada país, y la capacidad de la población de aumentar el consumo, es necesario añadir una constante al factor logarítmico que haga variar la pendiente de la curva. Es importante mencionar que, para poder crear un efecto multiplicador mayor de 1, la variable alpha pasará a tomar el valor  $\log$  de base e  $(2,718) + 1$ , tal que:

$$f(\alpha) = \frac{[A \ln(\alpha) + 1] C_0}{1 - x} \quad (\alpha \geq 1) \quad (A > 0)$$

Sin embargo, debemos tener en cuenta otros factores. En primer lugar, si queremos modelar el crimen como factor multiplicador, debemos hacerlo partiendo del punto previo de consumo, lo cual a su vez provoca la necesidad de una variable que capture el crecimiento natural de la economía, ajena a toda variable relacionada con el crimen. De esta manera:

$$f(\alpha)_t = \frac{[A \ln(\alpha_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h}] C_{0_{t-h}}}{1 - x_{t-h}} \quad (\alpha \geq 1) \quad (A * \delta > 0)$$

### 4.2.2 Impuestos

En cuanto a los impuestos, a primera vista no se puede observar una relación concreta entre el crimen moderado y esta variable. Si bien es cierto que un aumento de la violencia puede desembocar en un aumento del gasto estatal y por consiguiente la necesidad de una mayor recaudación, de ocurrir, el cambio se manifestaría en presencia de violencia avanzada. Por tanto, dejaremos la variable intacta, salvo la inclusión del crecimiento natural como hemos hecho con el consumo. Por tanto:

$$f(\alpha)_t = -\frac{\delta_{t-h}T_{t-h}}{1 - x_{t-h}} \quad (\delta > 0)$$

### 4.2.3 Transferencias

Siguiendo el razonamiento anterior, no se aprecia una relación que motive la inclusión de la nueva variable alpha con tan bajo nivel criminal. De existir una relación con el crimen, la estudiaremos más tarde. De nuevo, por tanto, solo aplicaremos el crecimiento natural a la variable:

$$f(\alpha)_t = \frac{\delta_{t-h}Tr_{t-h}}{1 - x_{t-h}} \quad (\delta > 0)$$

### 4.2.4 Inversión

En línea con el razonamiento Keynesiano, podemos dividir la inversión en dos partes. Por una parte, la inversión autónoma (I0), que no depende de los tipos de interés, y la no autónoma, que si depende del mismo. Es lógico que, en ocasiones donde los tipos de intereses son altos, las empresas decidan retrasar la inversión dado el alto coste de deuda. Es por tanto que la relación entre la inversión en activos y los tipos de interés es negativa, capturada esta por la sensibilidad a los tipos de interés (b). Matemáticamente:

$$I = I_0 - bi$$

Para poder analizar la relación entre el crimen y la inversión, debemos hacer un análisis puente pasando por la demanda del dinero (Md). Comenzando por la ecuación básica:

$$M^d = Y_{(+)}L(i)_{(-)}$$

Introduciendo ahora el efecto del crimen moderado, y siguiendo el enfoque previo, para que el aumento de consumo se produzca tiene que existir también un aumento de la demanda monetaria. Sin embargo, debido a la diferencia en sensibilidades de cada país a el aumento del crimen, debemos introducir una constante cuyo valor sea intrínseco a cada país. De esta manera, podríamos concluir que:

$$M^d = A[\alpha]_{(+)}Y_{(+)}L(i)_{(-)} \quad (\alpha \geq 1) \quad (A > 0)$$

Una vez detallada esta relación, podemos afirmar que:

$$A[\alpha] \propto M^d \propto \frac{1}{i} \quad \therefore A[\alpha] \propto \frac{1}{i} \quad (\alpha \geq 1) \quad (A > 0)$$

En suma, podemos concluir observando como:

$$f(\alpha)_t = \frac{\delta_{t-h}I_{0t-h} - b\frac{i}{A[\alpha_{t-h}]}}{1 - x_{t-h}} \quad (\alpha \geq 1) \quad (A * \delta > 0)$$

#### 4.2.5 Gasto Gubernamental

Siguiendo el razonamiento del consumo, podemos ver una relación entre el crimen moderado y el gasto estatal. Sin duda, siendo uno de los deberes del gobierno proteger a los ciudadanos, si este detecta un aumento del crimen, se verá forzado a incrementar el gasto en seguridad para asegurar la debida atención ciudadana. Por consiguiente:

$$f(\alpha)_t = \frac{[A \ln(\alpha_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h}]G_{t-h}}{1 - x_{t-h}} \quad (\alpha \geq 1) \quad (A * \delta > 0)$$

## 4.2.6 Sector Exterior

De nuevo, para tanto las exportaciones e importaciones, no vemos un claro mecanismo que permita al crimen moderado crear un impacto sobre el sector exterior. Nos ceñiremos por tanto a la inclusión de solo el crecimiento natural:

$$4.f(\alpha)_t = \frac{\delta_{t-h}[X_{t-h} - M_{0_{t-h}}]}{1 - x_{t-h}} \quad (\delta > 0)$$

## 4.2.7 Conclusión

Teniendo en cuenta todo lo anterior, y asumiendo que las constantes añadidas a cada variable no tienen por qué ser del mismo valor, podemos concluir que el impacto económico del crimen moderado se podría resumir en:

$$f(\alpha)_t = \frac{[A \ln(\alpha_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h}]C_{0_{t-h}}}{1 - x_{t-h}} - \frac{\delta_{t-h}T_{t-h}}{1 - x_{t-h}} + \frac{\delta_{t-h}Tr_{t-h}}{1 - x_{t-h}} + \frac{\delta_{t-h}I_{0_{t-h}} - b \frac{i}{B[\alpha_{t-h}]}}{1 - x_{t-h}} +$$

$$\frac{[C \ln(\alpha_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h}]G_{t-h}}{1 - x_{t-h}} + \frac{\delta_{t-h}[X_{t-h} - M_{0_{t-h}}]}{1 - x_{t-h}} \quad (\alpha \geq 1)(A * B * C * \delta > 0)$$

## 4.3 Crimen Avanzado

### 4.3.1 Consumo

Pasemos ahora al efecto del crimen avanzado sobre el consumo. Siendo cierto que el crimen moderado aumenta el PIB, también lo es que un aumento

exagerado puede causar lo contrario. El incremento inicial no solo se ve restringido por la falta de capacidad infinita de consumo de la población, sino también por el miedo al crimen, lo cual causa una disuasión. Y es que, si la población percibe que existe un riesgo cada vez que se dispone a salir de sus hogares con el objetivo de consumir, su salida se verá entorpecida por el temor de ser la víctima del próximo conflicto, lo cual impide dicho consumo y, por consiguiente, desembocando en una bajada del PIB.

En línea con la modelización del crimen moderado, la nueva variable a incluir en el modelo no debe ser lineal. En todo caso, debemos intentar que refleje como, a medida que el crimen aumenta cada vez más, el efecto negativo proporcional para el PIB incrementa. Es por tanto que haremos uso de, sencillamente, una parábola inversa que, como sabemos, fluctúa en pendiente con valores incrementales del eje X.

Una pregunta lógica sería, si lo que intentamos es imitar la parábola inversa que hemos detallado en la sección anterior de nuestro estudio, ¿Por qué no simplemente la aplicamos directamente a la variable alpha y dejamos a un lado los logaritmos u otras inclusiones matemáticas más complejas? La razón es precisamente esa, porque es demasiado simple. Si nuestro modelo, bien siendo cierto no intenta aportar una respuesta empírica, si surge con el objetivo de, cuando menos, contemplar la diferencia entre países y el diferente impacto que pueda causar el crimen sobre ellos. De incluir una sencilla parábola como parámetro, las únicas transformaciones gráficas que podemos realizar son: a) variación de gradiente, b) variación de posición horizontal, y c) variación de posición vertical.

Sin embargo, existe una opción que, aunque más compleja, se asemeja más a la realidad. Si incluimos tanto el carácter logarítmico del crimen moderado como la parábola inversa del crimen avanzado, conseguimos una parábola inversa mucho más pragmática, y sujeta a transformaciones mucho más complejas para, de esta manera, poder adaptarse a las condiciones de cada país. Mediante la

fusión de los dos componentes, se obtiene también una parábola inversa, la cual tiene una ventaja adicional. Esta nueva formulación nos permite modelar la inclusión del crimen avanzado sin necesidad de introducir una variable adicional; el mero incremento del valor de alpha ya captura el efecto deseado. Para poder crear el mismo efecto multiplicador mayor a 1, debemos dividir tanto el impacto del crimen moderado como el del crimen avanzado entre dos. De esta manera, cuando la variable alpha tome valor 1, el efecto multiplicador se verá reducido al crecimiento natural. Por tanto:

$$f(\alpha)_t = \frac{[A \ln(B\alpha_{t-h}) - C\alpha_{t-h}^2 + 3 + \delta_{t-h}]C_{0_{t-h}}}{2[1 - x_{t-h}]}$$

$$(\alpha \geq 1) (A * B * C * \delta > 0)$$

Como detalle adicional a fin de poder modelar el modelo de manera más precisa a cada país, hemos añadido también las constantes B y C. Sin embargo, su presencia desestabiliza el modelo cuando se aplican ciertos valores. Para poder mantener el efecto multiplicador neutro cuando alpha toma valor 1, la siguiente condición se debe cumplir:

$$A \ln(B) - C = -1$$

#### 4.3.2 Impuestos

Profundizando sobre lo concluido para el crimen moderado, podríamos deducir como, provocado por un aumento de gasto estatal a fin de aumentar la seguridad, el crimen avanzado podría causar una subida de impuestos con fines recaudadores. Sin embargo, esta subida no puede ser infinita claro está. Es por esto que podemos reutilizar las características del logaritmo, esta vez añadido a una nueva constante de valor considerablemente más bajo para capturar un impacto relevante solo en escenarios de crimen avanzado. Por tanto:

$$f(\alpha)_t = -\frac{[A \ln(\alpha_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h}]T_{t-h}}{1 - x_{t-h}} \quad (\alpha \geq 1) (A * \delta > 0)$$



### 4.3.3 Transferencias

Es ahora donde debemos hacer un análisis más profuso sobre lo que abarca las transferencias. Por este término entendemos aportaciones monetarias tales como la del desempleo, viudedad, o simplemente seguridad social. Consecuentemente, un aumento del crimen avanzado, la cual deja atrás el simple espectro de delitos contra la propiedad, implica un incremento de los delitos con alta violencia. Esto a su vez se ve caracterizado por un lógico aumento de gasto en seguridad social (SS). De nuevo, el potencial de gasto estatal no es infinito, por lo que volvemos a recurrir a las propiedades logarítmicas:

$$f(\alpha)_t = \frac{[SS \ln(\alpha_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h}] Tr_{t-h}}{1 - x_{t-h}} \quad (\alpha \geq 1) (\delta > 0)$$

### 4.3.4 Inversión

Ya sea por la bajada de la inversión extranjera directa en escenarios de alto crimen (Enders y Sandler, 1996), o la simple disuasión a la inversión derivada del anterior mencionado aumento de la seguridad social (el cual no debemos olvidar se soporta tanto por contribuciones gubernamentales como por las empresas), se puede concluir de manera clara el impacto nocivo que tiene el crimen avanzado sobre el crecimiento económico. Además, es importante capturar el concepto de que el impacto negativo es más fuerte a medida que aumenta la violencia. Para poder modelar este concepto, haremos uso de nuevo de la parábola negativa ya que su pendiente no es lineal, consiguiendo así el efecto deseado:

$$f(\alpha)_t = \frac{[\delta_{t-h} - A\alpha_{t-h}^2 + 1] I_{0_{t-h}} - b \frac{i}{B[\alpha_{t-h}]}}{1 - x_{t-h}} \quad (\alpha \geq 1) (A * B * \delta > 0)$$

### 4.3.5 Gasto Gubernamental

En línea con todo lo comentado, de nuevo podemos esperar un aumento del gasto estatal para poder aumentar la seguridad. Sin embargo, recordemos que el aumento del gasto estatal, salvo el uso de deuda, queda limitado a la recaudación adicional por impuestos. Además, recordemos que parte de este incremento en recaudación ya se ha usado para el aumento de transferencias. Teniendo esto en cuenta, podemos modelar la capacidad de gasto adicional como: (i) el nivel de impuestos actuales, menos (ii) el nivel de impuestos inicial (esto nos da el incremento bruto), y menos (iii) el incremento debido al crecimiento natural (esto aísla el incremento debido al crimen). De manera más clara:

$$\begin{array}{cccc} \text{(i)} & & \text{(ii)} & & \text{(iii)} & & \text{(iv)} \\ [\text{A} \ln(\alpha_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h}]T_{t-h} & - & T_{t-h} & - & T_{t-h}\delta_{t-h} & = & T_{t-h}\text{A} \ln(\alpha_{t-h}) \end{array}$$

Por tanto, la capacidad de incremento de gasto es (iv) sumado a incrementos de deuda. En conclusión, y teniendo en cuenta que parte de la capacidad queda desviada al aumento de transferencias, el multiplicador de gasto gubernamental sería:

$$[\delta_{t-h}T_{t-h} + T_{t-h}\text{A} \ln(\alpha_{t-h}) + \text{Deuda} - \text{SS} \ln(\alpha_{t-h}) - 1]$$

Por tanto, la expresión final quedaría tal que:

$$f(\alpha)_t = \frac{[\delta_{t-h}T_{t-h} + T_{t-h}\text{A} \ln(\alpha_{t-h}) + \text{Deuda} - \text{SS} \ln(\alpha_{t-h}) - 1]G_{t-h}}{1 - x_{t-h}} \quad (\alpha \geq 1) \quad (\text{A} * \text{SS} * \delta > 0)$$

### 4.3.6 Sector Exterior

Por el lado de las exportaciones, de la mano de una bajada en la inversión directa extranjera, podemos apreciar también una bajada en las exportaciones dado el

incremento de la incertidumbre de un país (Cheng Hu, 1975), la cual puede ser provocada por un aumento del crimen avanzado. Además, no olvidemos que el crimen avanzado crea una resignación de recursos (Restrepo, 2009) que aumenta el coste de capital (Lenain et al., 2002) y por consiguiente aumenta los precios, reduciendo así la competitividad del país y reforzando la inicial la bajada en exportaciones.

Por el lado de las importaciones, podemos relacionar el concepto con el consumo. Ante una disuasión causada por la violencia, es de esperar también que el país importe menos bienes. Y es que, las importaciones también se ven reducidas en tiempos de incertidumbre (Baldwin, 2009).

Por consiguiente, y modelando el impacto negativo para que las exportaciones e importaciones, naturalmente, solo puedan llegar a cero:

$$f(\alpha)_t = \frac{[\frac{1}{\alpha_{t-h}} + \delta_{t-h}][X_{t-h} - M_{0_{t-h}}]}{1 - x_{t-h}} \quad (\alpha \geq 1) \quad (\delta > 0)$$

#### 4.3.7 Conclusión

Aunando ahora todo lo dicho sobre el crimen avanzado, la ecuación final quedaría tal que:

$$f(\alpha)_t = \frac{[A \ln(B\alpha_{t-h}) - C\alpha_{t-h}^2 + 3 + \delta_{t-h}]C_{0_{t-h}}}{2[1 - x_{t-h}]} - \frac{[A \ln(\alpha_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h}]T_{t-h}}{1 - x_{t-h}} +$$

$$\frac{[SS \ln(\alpha_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h}]Tr_{t-h}}{1 - x_{t-h}} + \frac{[\delta_{t-h} - E\alpha_{t-h}^2 + 1]I_{0_{t-h}} - b \frac{i}{F[\alpha_{t-h}]}}{1 - x_{t-h}} +$$

$$\frac{[\delta_{t-h}T_{t-h} + T_{t-h}G \ln(\alpha_{t-h}) + Deuda - SS \ln(\alpha_{t-h}) - 1]G_{t-h}}{1 - x_{t-h}} +$$

$$\frac{[\frac{1}{\alpha_{t-h}} + \delta_{t-h}][X_{t-h} - M_{0_{t-h}}]}{1 - x_{t-h}} \quad (\alpha \geq 1)(A * B * C * D * E * F * G * SS * \delta > 0)$$

## **4.4 Homicidios**

Aun dejando atrás muchos tipos de crimen con efectos particulares que podríamos modelar de manera individual, uno de los tipos que vemos necesarios a incluir son los homicidios, por tanto su relevancia como proxy en casi toda la literatura existente, como por su carácter destructivo.

### **4.4.1 Consumo**

Ciertamente, un homicidio tiene un impacto enorme sobre el crimen, tanto positivo como negativo. En el lado positivo, podemos incluir el féretro, el entierro o incineración, alquiler de tanatorio, servicio de inhumación y lápida, ente otros. En el lado negativo, el coste de oportunidad que conlleva morir, es decir, todo el consumo no percibido a lo largo de la esperanza de vida de dicho individuo de no haber muerto. Estando el lado positivo ya incluido en el multiplicador de la ecuación, solo nos queda modelar el impacto destructivo particular de este tipo de crimen

La modelización del consumo futuro no percibido no viene exenta de complicaciones. El consumo individual para cada persona es diferente. Sin embargo, una media del consumo per cápita estaría basada sobre la premisa de que tanto los ricos como los pobres tienen la misma posibilidad de ser asesinado, algo que sabemos no es cierto dada la mayor propensión de los individuos con menor renta a ser las víctimas de este crimen (CDC, 2016).

Tomando el consumo medio per cápita, y sabiendo que las personas con menor renta son las más presentes en este tipo de crímenes, podemos modelar la media de consumo anual de las víctimas como una proporción del consumo medio per cápita. Sin embargo, si queremos incluir esta nueva variable en el modelo, debemos tener en cuenta el tiempo que ha pasado desde el crimen ya que los datos de consumo per cápita son anuales. Definiendo este concepto

como la distancia temporal:

$$t_d = \frac{t - h}{365}$$

Por tanto, las rentas no percibidas por un homicidio es el producto de la distancia temporal y el consumo per cápita para ese individuo, expresado como una proporción (lambda) del consumo per capital total (Cpc):

$$t_d [C_{pc_{t-h}} \lambda] \quad (\lambda \geq 0)$$

Incluyendo el concepto a la fórmula del consumo, y usando un sumatorio para aglutinar el impacto de todos los homicidios (H) podemos que concluir como:

$$f(\alpha)_t = \frac{[A \ln(B\alpha_{t-h}) - C\alpha_{t-h}^2 + 3 + \delta_{t-h}]C_{0_{t-h}} - \sum_{i=1}^H t_{d_i} [C_{pc_{t-h}} \lambda_i]}{2[1 - x_{t-h}]}$$

(A \* B \* C \* δ > 0) (α ≥ 1)

#### 4.4.2 Transferencias

El cambio que debemos aplicar a la variable de transferencias es interesante ya que es de carácter indeterminado. Por una parte, el estado se beneficia de recortar gastos en seguridad social dado el descenso en población. Sin embargo, para algunos casos se ve afectado por un aumento de pensiones de viudedad. Ya que las proporciones de asesinatos a personas casadas no es fijo, el efecto neto del impacto varía en cada caso. Además, considerando que el impacto del incremento inicial de seguridad social no tiene por qué ser el mismo que el ahora descenso, nos vemos obligados a crear una variable secundaria (SS'). Modelando ambos eventos descritos:

$$f(\alpha)_t = \frac{[SS \ln(\alpha_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h} - HSS' + H'V]Tr_{t-h}}{1 - x_{t-h}}$$

(α ≥ 1) (SS \* SS' \* H \* H' \* V \* δ > 0)

H' = número de homicidios en matrimonios / V = variable viudedad

### 4.4.3 Gasto Gubernamental

En línea con el anterior cambio, nuestra capacidad de gasto gubernamental se ve ahora acotada por mayores transferencias. Al incluir el impacto de los homicidios, el neto tanto positivo como negativo tiene un efecto sobre el gasto final, tal que:

$$f(\alpha)_t = \frac{[\delta_{t-h}T_{t-h} + T_{t-h}A\ln(\alpha_{t-h}) + Deuda - SS\ln(\alpha_{t-h}) - 1 + [HSS' - H'V]]G_{t-h}}{1 - x_{t-h}}$$

$$(\alpha \geq 1) \quad (A * SS * SS' * H * H' * V * \delta > 0)$$

### 4.4.4 Impuestos, 4.4.5 Inversión, 4.4.6 Sector Exterior

En cuanto a estas tres variables, no apreciamos ningún cambio sustancial derivado de este tipo de crimen, por lo que sus formulaciones quedan intactas

### 4.4.7 Conclusión

Aunando todos los tipos de crimen analizados, podemos concluir que el impacto económico del crimen moderado, crimen avanzado y homicidios se podría expresar matemáticamente, tal que:

$$f(\alpha)_t = \frac{[A\ln(B\alpha_{t-h}) - C\alpha_{t-h}^2 + 3 + \delta_{t-h}]C_{0_{t-h}} - \sum_{i=1}^n t_{d_i}[C_{pc_{t-h}}\lambda_i]}{2[1 - x_{t-h}]}$$

$$\frac{[D\ln(\delta_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h}]T_{t-h}}{1 - x_{t-h}} + \frac{[SS\ln(\alpha_{t-h}) + 1 + \delta_{t-h} - HSS' + H'V]Tr_{t-h}}{1 - x_{t-h}} +$$

$$\frac{[\delta_{t-h} - E\alpha_{t-h}^2 + 1]I_{0_{t-h}} - b\frac{i}{F[\alpha_{t-h}]}}{1 - x_{t-h}} +$$

$$\frac{[\delta_{t-h}T_{t-h} + T_{t-h}G\ln(\alpha_{t-h}) + Deuda - SS\ln(\alpha_{t-h}) - 1 + [HSS' - H'V]]G_{t-h}}{1 - x_{t-h}} +$$

$$\frac{[\frac{1}{\alpha_{t-h}} + \delta_{t-h}][X_{t-h} - M_{0_{t-h}}]}{1 - x_{t-h}}$$

$$(\alpha \geq 1) (A * B * C * D * E * F * G * SS * SS' * H * H' * V * \delta)$$

## 5. Conclusión

A lo largo de este estudio, hemos podido ver el consenso en cuanto al impacto económico negativo del crimen. Sin embargo, aun siendo cierto que las conclusiones son relativamente estables, hemos podido apreciar la diversidad de intensidad del efecto en cada país según tanto la motivación detrás del incremento en crimen como su contexto histórico. Además, no son pocos los estudios en los que hemos podido observar conclusiones que divergían de la premisa inicial del impacto negativo. Por otra parte, el estudio de la literatura nos ha revelado la clara falta de profundidad sobre los mecanismos mediante los que se manifiesta el crimen en el crecimiento económico.

Este estudio surgía con el objetivo de intentar aportar un modelo no empírico que ayudase a entender las vías por las cuales diferentes grados de crimen tienen efectos sobre el PIB de una economía. Analizando los diferentes grados de crimen, hemos podido ver que un nivel controlado de crimen puede beneficiar a la economía en tanto aumenta el PIB mediante la necesidad de un consumo más elevado, una inversión más alta y un mayor gasto gubernamental con el objetivo de proteger a la población. Hemos observado también que un contexto de crimen avanzado crea un efecto neto negativo provocado por la interacción entre una fuerte disuasión al consumo, un aumento de impuestos, un aumento de transferencias, una bajada en inversión, un aumento en gasto estatal y un declive del sector exterior. Finalmente, hemos estudiado el particular carácter destructivo de los homicidios, explicando como la falta de rentas futuras combinado con el impacto indeterminado de las fluctuaciones en contribuciones de seguridad social y pensiones, entre otras, crean de nuevo un impacto negativo sobre la economía.

Ciertamente, nuestra conclusión final sobre el impacto económico del crimen está en línea con la de tantos otros estudios debido a que el nivel de violencia de cualquier país es mayor que el necesario para obtener solo los beneficios positivos detallados en el estudio. Sin embargo, la modelización matemática nos



ha permitido obtener un mejor entendimiento de los entresijos del efecto de las variables. Sin duda, mucho trabajo queda sobre la mesa para un mejor y más profuso entendimiento del impacto del crimen, pero confiamos en que este estudio ayude al lector a una más compleja comprensión desde el plano teórico.

## 6. Bibliografía

- Abadie, A. y Gardeazabal, J. 2003. 'The economic costs of conflict: a case study of the Basque Country', *The American Economic Review*, vol. 93(1), 113–32.
- Alesina, A., y Perotti, R. 1996. Income Distribution, Political Instability and Investment. *European Economic Review*, 40(6), 1203-28.
- Alesina, A., Ozler, S., Roubini, N. y Swagel, P. 2016. Political Instability and Economic Growth. *Journal of Economic Growth*, 1(2), 189-211.
- Arellano, M., Bond., S. 1991. Estimation of dynamic models with error components. *Journal of the American Statistical Association* 76, 29-52.
- Arellano, M., Bover, O. 1995. Another look at the instrumental-variable estimation of error components models. *Journal of Econometrics* 68, 29-52.
- Aron, R. 1966. *Peace and War*. Weidenfeld and Nicolson.
- Baldwin, R. 2009. *The Great Trade Collapse: Causes, Consequences and Prospects*. Centre for Economic Policy Research.
- Baller R., Anselin L., Messner S., Deane G., Hawkins D. 2001. Structural covariates of US County Homicide Rates: Incorporating Spatial Effects. *Criminology* 39: 561–588.
- Barro, R. 1991 Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-43.
- Becker, G. 1968. Crime and punishment: An economic approach. *Journal of political economy*, vol.78, 526-536.
- Becker, G., y Rubinstein, Y. 2004. Fear and the response to terrorism: an economic analysis. Working Paper, University of Chicago.
- Borrero, P. 2003. Crecimiento departamental y violencia en Colombia. Documento CEDE, Universidad de los Andes.
- Breña, W. 2016. Teorías y evidencias del “dilema urbano” en el Perú: ¿Por qué crecimos económicamente con violencia? *Economía* Vol. XXXIX, N° 77.
- Burnham, R., Feinberg, R. M., y Husted, T. A. 2004. Central city crime and

- suburban economic growth. *Applied Economics*, 36(9), 917- 922.
- Cantor D., Land K. 1985. Unemployment and crime rates in the post world-war II United States: A theoretical and empirical analysis. *American Sociological Review* 50: 317–332.
- Cárdenas, M. 2007. Economic Growth in Colombia: A Reversal of ‘fortune’? Working papers series - Documentos de trabajo , 1-36.
- Cárdenas, M., y Rozo, S. 2008. Does Crime Lower Growth?: Evidence from Colombia. International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.
- Chatterjee, I., y Ray, R. 2009. Crime, corruption and institutions. Monash University, Department of Economics Discussion Paper, 20(09).
- Chaudhuri, K., Chowdhury, P., Reilly, K. 2013. A new perspective on violent crime burden index: evidence from Indian districts. *Social Indicators Research* 110:771–789.
- Cheng Hu, S. 1975. Uncertainty, Domestic Demand, and Export. *The Canadian Journal of Economics*, 8.1, 258-268.
- FBI. 2011. Crime in the United States. [www.fbi.com](http://www.fbi.com).
- Del Monte, A. y Papagni, E. 2001. Public expenditure, corruption, and economic growth: the case of Italy. *European Journal of Political Economy*, 17 (1).
- Drakos K. y Kutan, A. M. 2003. Regional effects of terrorism on tourism in three Mediterranean countries, *Journal of Conflict Resolution*, 47(5), pp. 621–641.
- Dreze, J., Khera, R. 2000. Crime, gender, and society in India: insights from homicide data. *Population and Development Review*, 26, 335–352.
- Echeverry, J. C., Salazar, N., y Navas, V. 2001. El conflicto colombiano en el marco internacional. En A. Martínez Ortiz (Ed.), *Economía, crimen y conflicto*, 77-128.
- Ehrlich, I. 1973. Participation in illegitimate activities: A theoretical and empirical investigation. *The Journal of Political Economy*, 81(3), 521-565.
- Ehrlich, I. 1999. Corrupción burocrática y crecimiento económico endógeno. *Revista de Economía de la Universidad del Rosario*, 1(2) 35-62.

- Enamorado T., López L., Rodríguez C. 2013. Crime and growth convergence. Evidence from Mexico. The World Bank policy research Working Paper 6730.
- Enders, W. y Sandler, T. 1991. Causality between transnational terrorism and tourism: the case of Spain, *Terrorism*, 14, 49–58.
- Enders, W. y Sandler, T. 1996. Terrorism and foreign direct investment in Spain and Greece, *Kyklos*, 49, 331–352.
- Enders, W., Sandler, T. y Parise, G. F. 1992. An econometric analysis of the impact of terrorism on tourism, *Kyklos*, 45, 531–554.
- Estrada Gallego, F. 2009. Evolución estratégica del conflicto armado en Colombia. *Análisis Político*, 156-181.
- Fajnzlber, P., Lederman, D. y Loayza, N. 2002. Inequality and violent crime. *Journal of Law & Econ*, 45, 1-40.
- Feliz R. 2012. Crimen y crecimiento económico en México. Los estados federales en el periodo 2003–2010. Aguilar J (ed) *Las bases sociales del crimen organizado y la violencia en México*. Centro de Investigación y Estudios en Seguridad (CIES) and Secretaría de Seguridad Pública.
- Gaibulloev, K. y Sandler, T. 2008. Growth consequences of terrorism in Western Europe. *Kyklos*, 61(3), 411-424.
- Gamarra, J. 2005. Desfalcos y regiones: Un análisis de los procesos de responsabilidad fiscal en Colombia. *Revista Banco de la República*, 66, 57.
- Gaviria, A. 2002. Assessing the effects of corruption and crime on firm performance. 36.
- Geis, G. y Jesilow, P. 1982. On white-collar crime. 53.
- Ghezzi, P. y J. Gallardo, J. 2014. Qué se puede hacer con el Perú. Ideas para sostener el crecimiento en el largo plazo. Universidad del Pacífico.
- Gil, J. y Uribe, W. 2017. Violencia y crecimiento económico: un análisis empírico para Colombia. *Económicas CUC*, 38(1), 55- 78.
- Global Peace Index Report 2013, [http://www.visionofhumanity.org/pdf/gpi/2013\\_Global\\_Peace\\_Index\\_Report.pdf](http://www.visionofhumanity.org/pdf/gpi/2013_Global_Peace_Index_Report.pdf)
- Goldin, M. y Picci, L. 2005. Proposal for a new measure of corruption, illustrated

with Italian data. *Economics & Politics*, 17 (1).

Gómez, C. M. 2001. Economía y violencia en Colombia. En A. Martínez Ortiz (Ed.), *Economía, crimen y conflicto*, 41-58.

Goulas, E., y Zervoyianni, A. 2012. Growth, Deficits and Uncertainty in a Panel of 28 Countries, 52\_12.

Granada, S., Restrepo, J. A., y Sánchez Meertens, C. 2009. Controlando la medición: alcances y limitaciones de la información en conflictos armados. En J. Restrepo, & D. Aponte (Edits.), *Guerra y violencias en Colombia : herramientas e interpretaciones*, 203-232.

Greenbaum, R. T. y Hultquist, A. 2006 The economic impact of terrorist incidents on the Italian hospitality industry, *Urban Affairs Review*, 42, 113–130.

Greenbaum, R., Dugan, L. y LaFree, G. 2007. The Impact of Terrorism on Italian Employment and Business Activity', *Urban Studies*, 44:5, 1093 – 1108.

Hoffman, B. 1998. Recent Trends and Future Prospects of Terrorism in the United States.

Hofstetter Gascón, M. 1998. La Violencia en los Modelos de Crecimiento Económico. *Revista de Economía de la Universidad del Rosario*, 67-77.

Kullman, T. y Rodgers, J. (2004) Networks of hate, in: A. A. NYATEPE-COO and D. ZEISLER- VRALSTED (Eds) *Understanding Terrorism*, 51 – 63.

Kumar, S. 2003. Crime and Economic Growth: Evidence from India. *Urban Studies*, Vol. 44, Nos. 5/6, 1093–1108.

Lenain, P., Bonturi, M. and Koen, V. 2002. The economic consequences of terrorism. Working Paper No. 334.

MacDonald, Z. 2002. Official crime statistics: their use and interpretation, *ECONOMIC JOURNAL*, vol. 112(477), F85–106.

Mauro, L., y Carmeci, G. 2007. A poverty trap of crime and unemployment. *Review of Development Economics*, 11(3), 450-462.

Mauro, Paoio. Corruption and Growth. *Quarterly Journal of Economics*, August 1995, 110(3), 681-712.

Mayhew P. 2003. Counting the costs of crime in Australia. *Trends & issues in*

crime and criminal justice No. 247.

Moser, C., A. Winton y A. Moser. 2005. Violence, fear and insecurity among the urban poor in Latin America. *The urban poor in Latin America*, 125-178.

Muggah, R. 2012. *Researching the Urban Dilemma: Urbanization, poverty and violence*.

Muñoz, Gomez y Antia. 2017. Resultados de un modelo de corte transversal de variables explicativas, para establecer una relación de la criminalidad y la corrupción en el crecimiento económico para el departamento del Huila.

Natebyazdi A. 2017. The Relationship Between Occurrence of Crime and Economic Growth in the European Union: Panel VAR Approach. *International Journal of Contemporary Economics and Administrative Science*, 7.1, 57-80.

Neanidis, K. C. y Papadopoulou, V. 2013. Crime, fertility, and economic growth: Theory and evidence. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 91, 101-121.

Neanidis, K. C. y Papadopoulou, V. 2013. Crime, fertility, and economic growth: Theory and evidence. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 91, 101-121.

Nitsch, V. and Schumacher, D. 2004. Terrorism and international trade: an empirical investigation, *European Journal of Political Economy*, 20(2), 423–433.

Pan M., Widner B, Enomoto C. 2012. Growth and crime in contiguous states of Mexico. *Review of Urban & Regional Development Studies* 24: 51–64.

Pan M., Widner B., Enomoto C. 2012. Spillover effects of crimes in neighboring states of Mexico. *International Journal of Business and Social Science* 3: 13–32.

Peri, G. 2004. Socio-Cultural Variables and Economic Success: Evidence from Italian Provinces 1951-1991. *Univeristy of California, Topics in Macroeconomics* 4.1.12.

Pinotti, P. 2015. The Economic Cost of Organised Crime: Evidence From Southern Italy. *The Economic Journal*, 125 F203–F232.

PNUD. 2014. Seguridad ciudadana con rostro humano: diagnóstico y propuestas para América Latina. *Informe regional de Desarrollo Humano 2013-2014*.

Naciones Unidas.

PNUD. 2013. Informe regional de desarrollo humano 2013-2014.

Roemer, A. 2007. Economía del crimen. (G. N. Editores, ed).

Savitch, H. V. 2005. An anatomy of urban terror: lessons from Jerusalem and elsewhere, *Urban Studies*, 42, 361–395.

Sharma, G. 2011. *Crime and Inequality in India*, University of Missouri.

Soares, R.R. 2009. Welfare costs of crime and common violence: a critical review, Working Paper, The World Bank.

Suder, G. 2004. *Terrorism and the International Business Environment*. Cheltenham: Edward Elgar.

United Nations (UN), 2005. *Crime and development in Africa*. UN Office of Drug and Crime, United Nations.

Venieris, Yiannis P. y Gupta. 1986. Dipak K. Income Distribution and Sociopolitical Instability as Determinants of Savings: A Cross-sectional Model. *Journal of Political Economy*, 94(4), 873-83.

Walkenhorst, P. y Dihel, N. 2002. Trade impacts of the terrorist attacks of 11 September 2001: a quantitative assessment. Paper prepared for the workshop on The Economic Consequences of Global Terrorism, German Institute for Economic Research.

Winton, A. 2004. Urban violence: A guide to the literature. *Environment and Urbanization*, 16, 165-184.

World Bank Group - International Development, Poverty, & Sustainability. World Bank, [www.worldbank.org/](http://www.worldbank.org/).

Yechiam, E., Barron, G. y Erev, I. 2005. The role of personal experience in contributing to different patterns of response to rare terrorist attacks, *Journal of Conflict Resolution*, 49(3), 430–439.