

Método
Grupo Transdisciplinario de
Investigación en Ciencias Sociales
www.grupometodo.org

Borradores de Método

Área de Crimen y Conflicto
ISSN: 1692-9667

Una descripción de las armas de fuego
homicidas en Bogotá para el año 2002 y
una propuesta para aumentar el costo del
servicio de homicidio

Isaac De León Beltrán
Luz Janeth Forero

Documento 27
Junio 15 de 2004

Borradores de Método. No 27. Junio 15 de 2004.
Editor Fundación Método
Colección Crimen y Conflicto.

© Isaac De León Beltrán y Luz Janeth Forero
Una descripción de las armas de fuego homicidas en Bogotá para el año 2002 y una
propuesta para aumentar el costo del servicio de homicidio

© Fundación Método. Carrera 8ª. No 37-10. ofi: 501. Telefax: (571) 4005765
2004. Todos los derechos reservados.
Primera edición 2003.
Impreso en Colombia.

Una descripción de las armas de fuego homicidas en Bogotá para el año 2002 y una propuesta para aumentar el costo del servicio de homicidio

Isaac De León Beltrán y Luz Janeth Forero *

Resumen

Este trabajo describe los rasgos básicos de las armas de fuego homicidas en Bogotá para el año 2002. El trabajo describe el tipo de armas, el calibre y la distancia de disparo. Se presentan una serie de hipótesis de trabajo con respecto a los agresores y el oficio criminal. También se hace un análisis económico de la relación entre la probabilidad de captura y el aumento de la capacidad del Estado para identificar armas a partir de proyectiles homicidas. La conclusión del trabajo es que si el Estado mejora su capacidad para identificar armas muy probablemente disminuya el volumen de homicidios contratados.

* Isaac Beltrán es docente investigador de la Universidad Externado de Colombia en la Facultad de Economía y asesor del Centro de Investigaciones Criminológicas de la Policía Nacional de Colombia-CIC. Luz Janeth Forero es coordinadora del grupo de Estadística del Departamento Administrativo de Seguridad (DAS) y exdirectora del Centro de Referencia Nacional sobre Violencia en el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Agradecemos la valiosa colaboración de Miguel Venegas, estudiante de último semestre de la Universidad Externado de Colombia.

El objetivo de este trabajo es describir el tipo de armas de fuego utilizadas en la comisión de homicidios en la ciudad de Bogotá en año 2002. El trabajo se divide en tres partes. En la primera parte se muestra que gran parte de los homicidios tienden a ejecutarse con cierta clase de armas y procurando cierta clase de lesiones. Este parte es fundamentalmente descriptiva. En la segunda parte se hace un análisis económico de los costos de la actividad criminal homicida. Para hacer este análisis se propone un modelo económico con un carácter normativo-explicativo. Dicho modelo sirve para mostrar como la actividad homicida es sensible a la capacidad del Estado para identificar armas. En la tercera parte se plantean algunas recomendaciones en torno a la política de desarme e identificación de armas en la ciudad de Bogotá.

La fuente de los datos es el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INML y CF). Se toma la base de datos sobre hechos violentos en Bogotá y se enriquece con la revisión de los informes elaborados por el grupo de balística de la misma institución. Los informes de balística analizados no corresponden a la totalidad de los casos de homicidios por arma de fuego registrados en Bogotá durante el año 2002. En el año 2002 el INML y CF realizó en Bogotá 1419 necropsias por muerte con arma de fuego. El trabajo se concentra en una muestra de 263 casos. La muestra no es aleatoria. Los casos corresponden a los primeros meses del año. El trabajo analiza los casos de homicidio en los que se recupera el proyectil. A partir del proyectil se puede determinar con un algo grado de confianza la identificación del tipo de arma homicida. Bajo estas condiciones, algunas conclusiones de este trabajo tienen, necesariamente, un carácter provisional.

Este trabajo es relevante en la medida en que permite reconocer que el proceso de identificación de las armas de fuego es fundamental en la judicialización y en la lucha contra la impunidad en el caso de los homicidios. Se ha encontrado que alrededor del 80% de las muertes intencionales se producen con arma de fuego. Una política de lucha contra el homicidio empieza primero con una política de información, en especial con una política pública preocupada por el tema de la identificación, porte y tenencia de las armas de fuego. Desde este punto de vista, la mejor forma de aumentar los costos del uso de las armas de fuego por parte de los homicidas es la construcción de un sistema de información. Este trabajo se basa en la teoría económica del crimen de Gary Becker y algunos desarrollos posteriores de Isaac Erlich. Conviene tener en cuenta que este trabajo tiene como supuesto fuerte la existencia de un mercado del delito, y en especial la existencia de un mercado de servicios de homicidio.¹ El trabajo se escribe de tal modo que no sean necesarios conocimientos especializados en balística ni en economía.

¹ *Cfr.* Gary Becker, “Crime and Punishment: an Economic Approach”, págs 169-217. *Cfr.* Isaac Erlich, “Crime Punishment, and the Market for Offenses”, págs 43-67.

1. Las armas de fuego homicidas en Bogotá

El objetivo de esta sección es describir las armas de fuego homicidas en Bogotá. Esta sección utiliza algunas herramientas básicas de Estadística descriptiva. La identificación del tipo de arma de fuego homicida se logró en 111 casos de 263 posibles. El arma homicida se puede identificar de dos maneras. La primera de ellas es por medio del decomiso del arma. Normalmente este no es el procedimiento más utilizado. Se estima que en el 95% de los casos de homicidio con arma de fuego no se recupera el arma; esto al menos en el caso de Bogotá. Esta cifra es similar a las cifras de impunidad judicial en Colombia estimadas para el delito de homicidio a mediados de los años 90's.² La segunda manera de identificar el arma es por medio del reconocimiento de los proyectiles; esto es lo que algunos denominan «balística forense de identificación». Cuando el proyectil es disparado, el cañón del arma deja en éste unas marcas que permiten identificar el tipo de arma de fuego que lo disparó. En los casos en que el proyectil se encuentra en buen estado, después del disparo por supuesto, es posible incluso identificar no sólo la marca sino también el arma específica que efectuó el disparo; sin embargo, esto sólo se puede hacer cuando se cuenta con registros anteriores de proyectiles disparados por la misma arma. Las marcas que el cañón deja en el proyectil se producen porque el cañón tiene un conjunto de estrías.³ Las estrías le imprimen al proyectil un efecto de rotación que facilita el desplazamiento. En general, las estrías, la composición y el peso del proyectil facilitan el proceso de identificación del arma. Este proceso de identificación se fundamenta en el proceso de fabricación de las armas ya que es físicamente imposible hacer dos armas iguales. Cada clase de arma tiene un diámetro y unas estrías específicas.⁴ Hay otras características que

² Cfr. Fernando Gaitán Daza, "Una investigación sobre las causas de la violencia en Colombia". Cfr. Mauricio Rubio, *Crimen e impunidad. Precisiones sobre la violencia en Colombia*. Cfr. Sergio Clavijo, "La justicia, el gasto público y la impunidad en Colombia".

³ En el siguiente texto se explica lo que son las estrías de un cañón y su importancia en el proceso de identificación de los proyectiles: "Se le da el nombre estrías a una serie de espirales o muescas grabadas en el interior de los cilindros de las pistolas, revólveres (sic) y rifles. Las altas o elevadas partes del interior del cañón que han sido marcadas con las muescas son llamados surcos. Las estrías espirales del cañón, que están compuestas por un número igual de surcos y muescas, pueden girar hacia la derecha (sentido de las manecillas del reloj) o hacia la izquierda (sentido contrario a las manecillas del reloj), y dependerá de la preferencia del fabricante. El número de surcos y muescas puede variar desde dos a más de veinte; sin embargo, el más común es de seis. El propósito de las estrías es la de dar un giro al proyectil para estabilizarlo durante su trayectoria (acción giroscópica)". Rafael Moreno González, *Balística forense*, págs. 37-38

⁴ El proceso de fabricación de las armas de fuego permite entender la interacción entre el proyectil y el cañón, o ánima. El cañón deja trazas en los proyectiles en la medida en que hay un forzamiento intencional del proyectil cuando se desplaza dentro del arma. A continuación la explicación de un experto en la materia: "El cañón resulta de la perforación de una barra de acero; inicialmente, el ánima es completamente lisa y del calibre dado para el arma. Posteriormente se le marcan las estrías o rayas como un bajo relieve; así las cosas, las estrías dan otro calibre mayor que el rayado inicialmente. Por su parte el proyectil debe tener exactamente las dimensiones que permitan un forzamiento tal, que impida cualquier escape de gases y además que permita el deslizamiento del proyectil por el ánima tomando la forma del rayado, el cual, en últimas, le va a dar el movimiento

sirven para identificar las armas que provienen del uso. En resumen, de acuerdo con los expertos en balística cada arma posee características propias que la diferencian de otras armas de la misma marca y de la misma serie. En adelante y por simplificar, las marcas que cada arma deja en el proyectil se denominan « trazas ».

En la siguiente tabla se puede observar el tipo de arma homicida identificada en Bogotá para el año 2002. El grueso de las armas homicidas en Bogotá son revólveres. La frecuencia de la tabla No.1 corresponde al número de casos de homicidios en los que se utilizó este tipo de arma. Un amplio porcentaje de las armas de fuego identificadas corresponden al calibre .38.⁵ El calibre .38 es un calibre muy popular y tiene un gran poder de detención. El poder de detención se mide por medio de la energía cinética de los proyectiles. La energía cinética de un proyectil es el resultado de multiplicar la masa del proyectil por su velocidad elevada al cuadrado; por lo general la energía cinética se mide cuando el proyectil sale de la boca del cañón, es decir con su velocidad inicial. A partir de la siguiente tabla se puede concluir una cosa muy simple: en Bogotá hay muchas armas de fuego homicidas .38 y, adicionalmente, parecería que es relativamente fácil conseguir munición para esta clase de armas.

Tabla No. 1
Armas de fuego homicidas identificadas en Bogotá en el año 2002.

Tipo de arma	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Revolver Llama	28	25,2%	25,2%
Revolver Smith&Wesson	42	37,8%	63,1%
Revolver Ruger	11	9,9%	73,0%
Revolver Colt	5	4,5%	77,5%
Revolver Taurus	2	1,8%	79,3%
Pistola Browning	5	4,5%	83,8%
Pistola Walther	3	2,7%	86,5%
Pistola Beretta	4	3,6%	90,1%
Pistola Taurus	2	1,8%	91,9%
Pistola Smith&Wesson	3	2,7%	94,6%
Pistola Glock	1	0,9%	95,5%

rotatorio al proyectil; o sea que el calibre del proyectil será de las dimensiones del cañón estriado. Bajo estos criterios, el proyectil...es, entre una y tres milésimas de pulgada más grande que el calibre del arma". José Guillermo Hincapié Zuluaga. *Manual de balística*, págs 26-27.

⁵ En este texto sólo se trabaja con calibre nominal. A lo largo del texto tratamos de evitar algunos tecnicismos relacionados con los calibres. El calibre nominal es el calibre que el fabricante le ha dado a la munición. Los siguientes son ejemplos de calibres nominales usados por fabricantes: 38L, 32, 9mm. El calibre matemático es el calibre que resulta de la conversión de pulgadas a milímetros. Estas conversiones causan gran confusión y algunos errores de interpretación. Por ejemplo, el calibre .38 si se divide por 0.03937 (un milímetro equivale a 0.03937 pulgadas) arroja un resultado de 9.652, que es un calibre que no existe en el Sistema Métrico Decimal. El calibre real de una munición nominal .38 es 9,354 mm. Otro ejemplo sirve para aclarar este punto. El revolver 357 Mágnum es realmente un 38 mágnum, solo que es una munición de más poder. El calibre nominal de este revolver es .357 pulgadas, pero su calibre real en milímetros es 9mm. *Cfr.* José Guillermo Hincapié Zuluaga. *Manual de balística*, págs 27-28.

Pistola Jericho	2	1,8%	97,3%
Pistola Sig Sauer	1	0,9%	98,2%
Fusil AK-47	2	1,8%	100,0%

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Cálculos de los autores. Número de casos en los que se logró identificación:111

Otra cuestión que parece importante es que alrededor del 80% de las armas son revólveres y el 20% son pistolas(descontando los dos casos de homicidio con fusil AK-47). Otra submuestra a partir de la muestra inicial permite precisar de mejor manera la participación de las armas calibre .38. En la siguiente tabla se discrimina el tipo de calibre encontrado. En la tabla No. 2 se puede observar la participación del calibre .38 en comparación con otros calibres. Alrededor del 88% de las armas de fuego homicidas en Bogotá son calibre .38. Estos datos parecen coincidir con la descripción inicial de la tabla No. 1, al menos en ordenes de magnitud. Conviene tener en cuenta que es más fácil identificar el calibre que el tipo de arma. Para identificar el calibre es suficiente en muchas ocasiones revisar el peso del proyectil; mientras que para identificar el arma es indispensable que el proyectil se encuentre en buen estado y con las trazas correspondientes. Esto último suele ser bastante difícil en la medida en que el proyectil suele deformarse en el impacto con los tejidos. En general, pueden ser numerosas las variables involucradas en el proceso de identificación de los proyectiles.⁶

Tabla No. 2.
Calibres. Número de casos plenamente identificados: 188

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
.38 special	123	65,4%	65,4%
.38 corto	44	23,4%	88,8%
.32 special	15	8,0%	96,8%
7,65 mm	1	0,5%	97,3%
9 mm	5	2,7%	100,0%

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Cálculos de los autores. Número de casos en los que se logró identificación:188.

⁶ El siguiente es un ejemplo tomado del profesor José Guillermo Hincapié. En este ejemplo se muestran algunas variables que entran en juego en el proceso de identificación balística. Un proyectil .38 largo para revolver puede mostrar las siguientes variables:

1. Marca: Indumil, Smith&Wesson, Colt, etc
2. Forma, contorno y composición: plomo desnudo, plomo desnudo y punta hueca, enchaquetado, semienchaquetado, semienchaquetado de punta hueca, de ojiva...etc
3. Peso: 200gr, 145gr, 110gr, 125gr, 130gr, 158gr, según marca o destinación.
4. Armas que lo pueden disparar: todos los revólveres .38 largo y los 357.
5. Energía cinética: dependiendo de las especificaciones de la pólvora usada y la masa del proyectil.

Cfr. José Guillermo Hincapié Zuluaga. *Manual de balística*, págs 155-157-.

La distancia de disparo se pudo identificar en 217 de los 263 casos. La distancia de disparo se establece normalmente por medio de la presencia o no de tatuaje. El tatuaje es la mancha de pólvora que el disparo deja en el cuerpo y/o en las prendas de la víctima. El tatuaje se mide a través de su diámetro.⁷ El tatuaje se hace más tenue en la medida en que aumenta la distancia de disparo. Cada clase arma deja su propio tatuaje. Sin embargo, el tatuaje no es un método inequívoco en la estimación de la distancia de disparo. Si se descuentan los casos en los que no se pudo identificar la distancia de disparo entonces se encuentra que el 48% de los homicidios con arma de fuego en Bogotá se producen con disparos a corta distancia (ver tabla No. 3). Corta distancia quiere decir, en general, entre 30 y 50 cm. El 25% de los homicidios se producen con disparos a larga distancia; larga distancia quiere decir, de acuerdo con ciertas convenciones forenses, más de un metro. El 11% de los disparos se producen con disparos por contacto, es decir, cuando la boca de fuego está en contacto con la piel y/o las prendas de la víctima. La presencia de casos en los que hay varias distancias de disparo se puede interpretar como actos de agresión en los que se primero se hiere y luego se remata a la víctima.

Tabla No. 3
Distancia del disparo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Corta distancia	105	48,4%	48,4%
Larga distancia	55	25,3%	73,7%
Varias	32	14,7%	88,5%
Contacto	25	11,5%	100,0%

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Cálculos de los autores. Número de casos: 217

Con respecto al número de impactos con arma de fuego se puede llamar la atención sobre lo siguiente: el 67% de las víctimas recibieron uno o dos disparos mortales (ver tabla No. 4). Esta información podría sugerir cierto grado de letalidad de las heridas. Si el

⁷ En la siguiente tabla se puede observar como el diámetro del tatuaje se hace más tenue a medida que aumenta la distancia de disparo. Esta información sirve para mostrar que incluso la misma clase de arma puede producir tatuajes distintos a la misma distancia de disparo. En esta tabla hay información de diferentes pistolas todas del mismo tipo, e información sobre el tatuaje de una pistola ametralladora Uzi. Esta tabla fue elaborada en Argentina por el perito en balística Roberto Jorge Locles.

Tabla No. 3-A. La relación entre la distancia de disparo y el diámetro del tatuaje

Tipo de arma	Distancia de disparo (cm)				diámetro de tatuaje (cm)			
Pistola Browning 261954	30	40	50	70	7.5	8	6.5	No hay
Pistola Browning 42714	30	40	50	70	12.5	9.5	12	No hay
Pistola Browning 11542	30	40	50	70	17	8.5	8	No hay
Pistola Browning 08854	30	40	50	70	12.5	8.5	7	No hay
Pistola ametralladora Uzi 0497	30	40	50	70	10	8	15	No hay

Tomado y adaptado de Roberto Jorge Locles, *Balística y pericia*, pág 47

grueso de los casos de homicidio en Bogotá se produce con menos de tres disparos, esto podría indicar cierto grado de experticia homicida. Desde luego, esta es sólo una hipótesis de trabajo y en modo alguno pretende ser concluyente. Con respecto a los casos en los que la víctima recibió más de seis disparos, se podría suponer que estos homicidios tienen un carácter ritual y simbólico en la medida en que la mayoría de los revólveres – que son el grueso de las armas utilizadas – sólo tienen capacidad para seis disparos; por supuesto, se está suponiendo que los homicidas suelen actuar solos y con una única arma. Habría que estudiar si los homicidas trabajan en equipo y disparan sus armas al mismo tiempo.

Tabla No. 4
Número de impactos con arma de fuego en las víctimas de homicidio.

Número de orificios de entrada	Frecuencia	porcentaje	porcentaje acumulado
1	119	45,9%	45,9%
2	55	21,2%	67,2%
3	29	11,2%	78,4%
4	21	8,1%	86,5%
5	11	4,2%	90,7%
6	9	3,5%	94,2%
7	3	1,2%	95,4%
8	5	1,9%	97,3%
9	1	0,4%	97,7%
10	3	1,2%	98,8%
12	1	0,4%	99,2%
24	2	0,8%	100,0%

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Cálculos de los autores. Total de casos:259

La región anatómica lesionada puede ser interpretada como un indicador de letalidad. Por lo general, los homicidas buscan un disparo a la cabeza. En el 32% de los casos, la víctima recibió un único disparo a la cabeza. El 18% de los casos recibió un único disparo al tórax. En un gran número de casos se encuentran heridas en cabeza y tórax. Estos datos parecen corroborar investigaciones anteriores acerca de la intención letal de los homicidas en Bogotá.⁸ En resumen, se podría concluir que los homicidas en Bogotá procuran unos pocos disparos a las regiones anatómicas vitales.⁹

Tabla No. 5
Región del cuerpo impactada. Principales regiones anatómicas.

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
------------	------------	----------------------

⁸ Cfr. Isaac Beltrán *et al*, “Homicidio e intención letal: un estudio exploratorio de heridas mortales a partir de los protocolos de necropsia en Bogotá”. En *Borradores de Método*. No 04. Junio 15-2003

⁹ De acuerdo con expertos en balística las lesiones más mortales con arma de fuego que puede recibir una persona son en su orden: 1. las lesiones al cerebro, 2. las lesiones al corazón, 3. las de los grandes vasos, 4. las del abdomen, 5. las de los pulmones y por último, 6. las lesiones recibidas en los miembros. Cfr. Rafael Moreno González. *balística Forense*, pág 66

Cabeza	80	32,4%	32,4%
Tórax	46	18,6%	51,0%
Cuello	10	4,0%	55,1%
Tórax y otros	36	14,6%	69,6%
Cabeza y tórax	32	13,0%	82,6%
Cabeza y otros	24	9,7%	92,3%
Abdomen	16	6,5%	98,8%
Miembros superiores	3	1,2%	100,0%

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Cálculos de los autores. Total de casos:247

En general los proyectiles tienen una constitución de plomo. En los casos en los que se pudo establecer la constitución se encontró que en el 83% de los casos el proyectil era únicamente de plomo (plomo desnudo en el lenguaje balístico). El 17% restante corresponde a una mezcla de plomo con otros materiales. Esto último hace pensar que un porcentaje importante de los homicidios en Bogotá se produce con munición enchaquetada, o semienchaquetada (FJ, en el lenguaje de los balísticos). Conviene tener en cuenta la composición del proyectil en la medida en que la munición enchaquetada es una munición con mayor poder de penetración; sin embargo, esto no quiere decir que sea más peligrosa que la munición convencional de plomo desnudo.¹⁰ Esto querría decir que hay en el mercado disponibilidad de munición enchaquetada, la cual suele ser más costosa. No se sabe en que proporción la munición enchaquetada fue utilizada por revólveres y pistolas. La información disponible no permitió averiguar esta proporción. En cualquier caso, el tipo de arma y la distancia de disparo sugiere un cierto grado de experticia por parte de los agresores. Hacer un disparo con un arma de fuego no es tarea fácil. Las armas de fuego calibre .38 son armas con una gran fuerza de retroceso, es decir, ejercen una gran fuerza sobre la mano del tirador en un sentido contrario al sentido del disparo. Hay casos en los que algunas personas han resultado lesionadas después de disparar un arma de gran calibre; el tamaño de la munición, la bala y la cantidad de energía cinética de los proyectiles son un condicionante físico muy importante en el diseño y el posterior uso de las armas.

...La munición de las pistolas y revólveres también está condicionada en su velocidad inicial, calibre y peso al físico humano. Ha habido casos de personas no acostumbradas que disparando con el 44

¹⁰ La gravedad de las lesiones con arma de fuego dependen en gran medida de la capacidad del proyectil para transmitir su energía cinética a los tejidos y órganos de la víctima. Por esta razón, un proyectil completamente enchaquetado puede causar menos lesiones que un proyectil de plomo desnudo. Un proyectil enchaquetado suele atravesar los tejidos con facilidad, es decir, puede entrar y salir del cuerpo sin transmitir toda la energía cinética correspondiente. Por el contrario, un proyectil de plomo desnudo, y en especial los proyectiles expansivos, suelen transmitir al cuerpo de la víctima toda su energía cinética, con lo cual se causan graves daños colaterales. La capacidad de penetración no es, por lo tanto, un buen indicador de la capacidad de matar. *Cfr.* José Guillermo Hincapié Zuluaga. *Manual de balística*, pág 70.

Mágnun han sufrido heridas abiertas en la mano e incluso dislocación del pulgar por el retroceso violento que tiene está arma, que solo es recomendable para tiradores experimentados.¹¹

Otra razón para suponer cierta experticia de los homicidas en Bogotá es la capacidad para disparar y dar en el blanco a una corta distancia. Incluso militares con experiencia en el manejo de las armas de fuego tienen problemas para dar en el blanco bajo situaciones de tensión.

En el polígono de Aberdeen – polígono del ejército de los EE.UU. – se halló que en promedio, sin stress(ansiedad), y a una distancia de 7 m., los tiradores colocan la totalidad de los disparos en la silueta de un hombre; pero bajo stress, a la misma distancia, colocan sólo dos disparos de cada diez.¹²

2.El precio del homicidio y la identificación de las armas

En esta sección se propone un modelo económico con el cual explicar lo que podré pasar con el precio del mercado de las armas si el Estado aumenta su capacidad para identificar armas de fuego. Este modelo tiene un carácter normativo, es decir, predice como se comportan ciertas variables si se satisfacen ciertos supuestos. Así, este modelo teórico no debería ser leído como un modelo explicativo, dado que en este momento el mercado de las armas de fuego no parece distinguir entre armas identificadas y armas no identificadas.

Hay evidencia testimonial para suponer que el homicidio se ha convertido en un delito profesional en Colombia. La evidencia testimonial se refiere a los casos de desarrollo de bandas de sicarios a mediados de los 80's.¹³ De acuerdo con algunos autores, parecerá que hay un mercado de homicidios, es decir, personas dispuestas a contratar los servicios de homicidas y personas dispuestas a prestar el servicio. La existencia de este mercado se ve favorecida por los altos niveles de impunidad; por lo general, los homicidas no son capturados y, del mismo modo, las armas no suelen ser identificadas.

Si el homicidio es un «trabajo» entonces las armas de fuego son un activo. Las armas de fuego son un activo para los homicidas en la medida en que ellas facilitan la comisión del delito. Si las armas de fuego se miran como un activo entonces dicho activo tiene un costo. El costo de este activo dependerá de si el arma es un revolver o una pistola, el calibre, la facilidad para conseguir munición, etc.. En este caso se supone que el costo del arma de fuego es el costo de dicha arma en el mercado negro. El costo del arma puede

¹¹ AA.VV. *Armas de fuego. Ligeras, deportivas y militares*, pág 217

¹² Roberto Jorge Locles, *Trayectoria y efectos de los proyectiles en las armas cortas*, págs 95-96. Esta no es una cita textual. Se modificó la redacción para poder hacer la acotación. Los datos de la cita son los mismos.

¹³ *Cfr.* Isaac Beltrán y Eduardo Salcedo, “El crimen como oficio: una interpretación del aprendizaje del delito en Colombia”. *Cfr.* Ana Marí a Jaramillo y Alonso Salazar, *Las subculturas del narcotráfico*.

corresponder al precio del activo o a su alquiler. Otro factor que puede afectar el valor de este activo es la capacidad del Estado para identificar las armas de fuego. En la medida en que el Estado pueda identificar las armas de fuego, el valor de las mismas puede variar; un arma de fuego que ya ha sido identificada – por medio de sus proyectiles – tiene un menor valor que el arma de fuego que no ha sido identificada. Por supuesto, este es un estado deseable de cosas.

Cuando el Estado aumenta su capacidad para identificar las armas, el costo de estas aumenta. Un arma que se encuentra asociada a varios homicidios es un arma menos valiosa para los homicidas; suponiendo que el Estado y los homicidas tienen la misma información. En estos casos, se podría pensar que el costo de las armas aumenta en la medida en que aumenta la capacidad del Estado para asociar armas y homicidios. En otras palabras, la capacidad para judicializar una persona que porta un arma de fuego que ha sido utilizada en un homicidio tiene un impacto en el precio de las armas y en últimas en el precio del servicio prestado. En otras palabras, el precio de un arma en el mercado negro puede depender de la capacidad del Estado para identificar el arma. En el caso colombiano, y hasta el momento, la evidencia parece indicar que el precio de las armas de fuego en el mercado negro es independiente de algunos esfuerzos policiales para mejorar la identificación.¹⁴

El precio del arma no identificada es mayor en la medida en que la probabilidad de judicialización aumenta con un arma que se encuentra en las bases de datos de la Policía y/o la Fiscalía General de la Nación. Si los homicidas son racionales, entonces preferirán un arma no identificada. Esto por supuesto depende de la relación entre los costos, los beneficios y los riesgos estimados por los homicidas. Si el Estado aumenta su capacidad para identificar armas esto tendrá un efecto en el precio de las mismas y por consiguiente en el precio de los servicios de homicidio.

En resumen, el análisis parece indicar que si aumenta la capacidad del Estado para identificar armas de fuego, entonces los servicios de homicidio se encarecerán. De acuerdo con la ley de la oferta y la demanda, esto tendrá como efecto hipotético una disminución de los homicidios contratados. Cuando el Estado cuenta con bases de datos en las que se encuentran registradas las armas de fuego y sus principales rasgos balísticos, aumenta el riesgo de judicialización de personas que portan armas de fuego ilegales usadas en homicidios. En la siguiente sección se propone un modelo de análisis económico del homicidio en función del costo de las armas y la probabilidad de captura correspondiente.

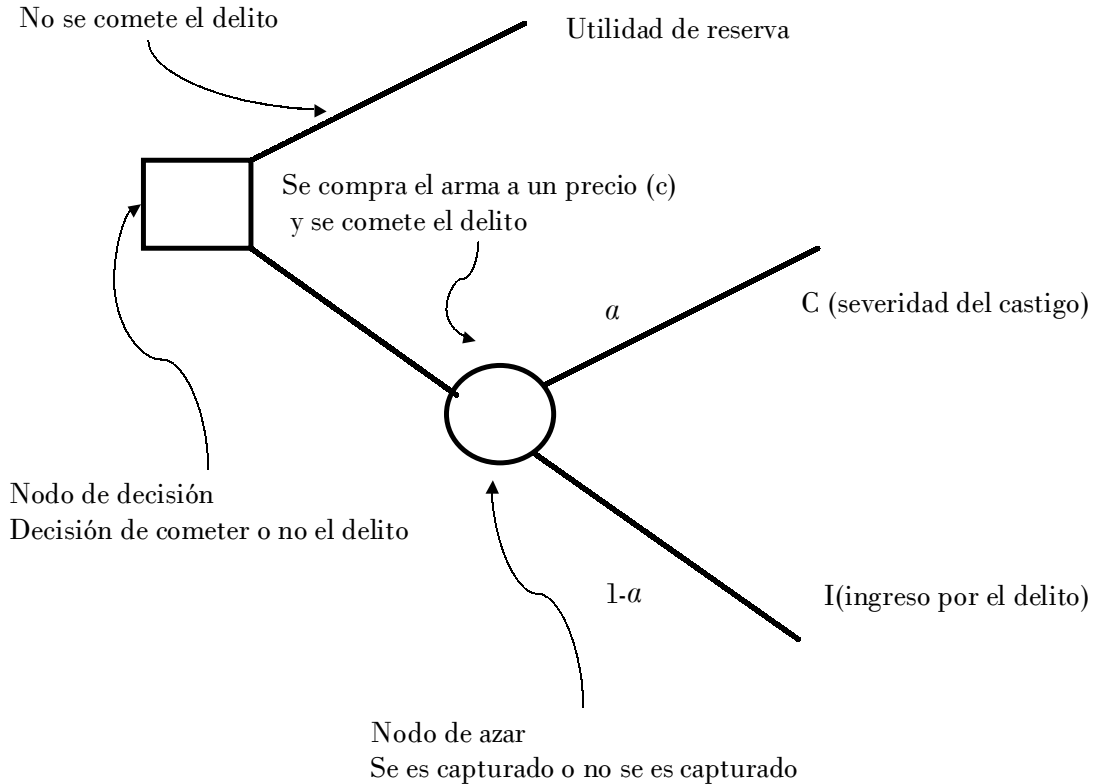
¹⁴ En últimas, es deseable lo siguiente: *costo de arma no identificada > costo de arma identificada*. Cuando esto se logra, el mercado del homicidio reacciona aumentando el precio del servicio. Si aumenta el precio del servicio de homicidio, lo más probable es que la demanda de homicidios disminuya. Esta es quizás la principal tesis del presente trabajo.

2.1. El precio del servicio de homicidio en función del costo de las armas

En esta sección se propone una estimación de las ganancias de los homicidas profesionales. Este es un ejercicio de cálculo bastante simple. Se explica cada uno de los pasos con el ánimo de mostrar como se puede llegar a una conclusión analítica a partir de unos supuestos razonables. El objetivo es mostrar como el precio del homicidio puede ser sensible a la capacidad del Estado para identificar armas y en general a la capacidad del Estado para aumentar la probabilidad de captura. En primer lugar se presentan los conceptos de un modelo económico y después las operaciones algebraicas por las cuales se llega a la conclusión. Las ganancias de un homicida se encuentran dadas por los siguientes elementos:

1. los ingresos por el servicio de homicidio (I). Esto es lo que el contratante cancela por el servicio. Se puede suponer además que este es el ingreso por un único homicidio. Este precio dependerá de las características de la víctima.
2. el costo de captura (C). Otra manera de denominar este costo es la severidad del castigo. Estos son los costos en que incurrirá el homicida en caso de ser capturado. Estos costos incluyen los servicios de un abogado y en general el costo de oportunidad de estar en la cárcel, es decir, los ingresos que podría haber recibido pero no recibió por estar en prisión. Estos costos normalmente son una estimación subjetiva. Este costo de captura se encuentra asociado a la severidad de la pena señalada en el código penal.
3. el costo del arma (c). Este es el costo del arma. El costo puede ser el precio del arma en el mercado negro o su correspondiente alquiler.
4. la probabilidad de captura (a). Esta es la probabilidad de que el Estado judicialice y encarcele al homicida. Como a es una probabilidad se cumple que $a \in [0,1]$. En consecuencia, la probabilidad de tener éxito es $1-a$. Esta probabilidad depende de la capacidad del Estado para hacer investigación judicial. Esta probabilidad es una medida aproximada de la impunidad con respecto al delito de homicidio. Lo deseable es que a sea un valor cercano a 1. En la siguiente figura se pueden observar los distintos elementos del modelo dispuestos gráficamente.

Figura 1.
Un modelo de decisión para la comisión o no del delito de homicidio.
(Este modelo de decisión incluye el costo del arma)



Siguiendo el modelo, y bajo el supuesto de que el homicida es un sujeto racional que utiliza el criterio del valor esperado para tomar sus decisiones, se puede observar que el delito sólo se comete cuando la ganancia esperada, es decir la ganancia en el nodo de azar, es mayor a la utilidad de reserva.¹⁵ Esta utilidad de reserva será an los ingresos del potencial criminal en el caso de que decida no cometer el delito. La ganancia esperada del homicida se encuentra dada por la siguiente ecuación:

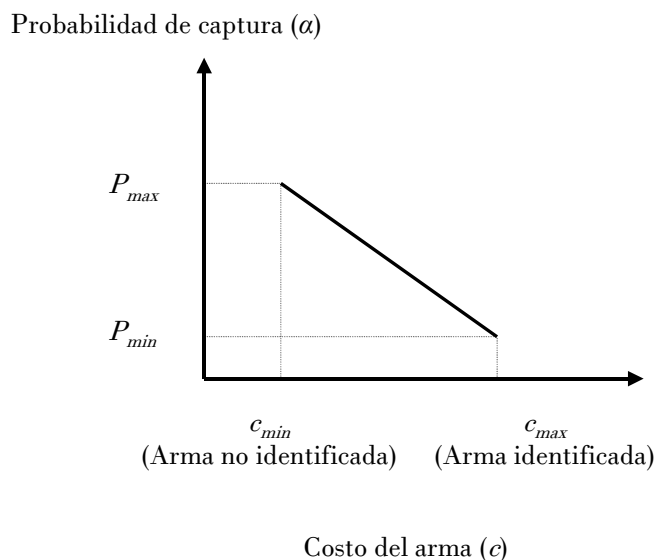
$$ganancia = (1 - \alpha)I - \alpha C - c \quad (1)$$

¹⁵ Nótese que no se hace en este modelo ninguna consideración relacionada con la aversión o propensión al riesgo del agente; la forma de la función de utilidad brinda información sobre si el homicida es más sensible a la probabilidad de captura o a la severidad del castigo; la evidencia empírica sugiere que los criminales son más sensibles a la probabilidad de captura, es decir, a la eficiencia de la administración judicial que al severidad. En otras palabras, la evidencia señala que a los delincuentes los persuade más un aumento en la capacidad de investigación del aparato judicial que un aumento de la pena. Cfr. Michael Block y Vernon Gerety, "Some Experimental Evidence on Differences Between Student and Prisoner Reactions to Monetary Penalties and Risk". Trabajo citado por Alvaro Montenegro García, en *Introducción a la economía experimental*, págs 49-59.

Ahora bien, supongamos que la probabilidad de captura, α , se encuentra asociada al costo de las armas, c . Esto querría a decir que el mercado negro de las armas homicidas funciona de tal manera que las armas más costosas son las armas que todavía a no han sido identificadas y las armas menos costosas son las armas que ya han sido identificadas y se encuentran en las bases de datos judiciales del Estado. Supongamos que la relación entre la probabilidad de captura y el costo de las armas es una relación lineal.¹⁶

Figura 2.

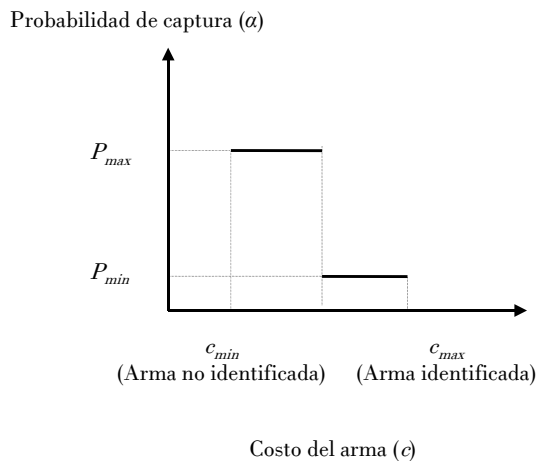
La probabilidad de captura y el costo de las armas



¹⁶ Son muchas las formas funcionales en que se puede relacionar la probabilidad de captura y el tipo de arma usada por el homicida. En la siguiente figura se presenta otra opción funcional para la construcción del modelo. En esta propuesta se supone que hay dos clases de armas, las que han sido identificadas por el Estado y las que no.

Figura 3.

La relación entre probabilidad de captura y la identificación de las armas



De acuerdo con esta gráfica, la relación entre probabilidad de captura (a) y el costo del arma estará a dada por la siguiente expresión:¹⁷

$$\alpha = - \left[\frac{P_{\max} - P_{\min}}{c_{\max} - c_{\min}} \right] c \quad (2)$$

Reemplazando la expresión (2) en (1) se obtiene lo siguiente:

$$ganancia = \left(1 + \left[\frac{P_{\max} - P_{\min}}{c_{\max} - c_{\min}} \right] c \right) I - \left(\left[\frac{P_{\max} - P_{\min}}{c_{\max} - c_{\min}} \right] c \right) C - c \quad (3)$$

A partir de (3) se puede obtener el precio con el cual el homicida maximiza sus ganancias. Para esto se aplica la condición de primer orden derivando la función de ganancias con respecto a (c), es decir, con respecto al costo del arma.¹⁸ Derivando e igualando a cero se obtiene el precio con el cual el homicida maximiza sus ganancias. El precio que maximiza las ganancias es:

$$I^* = \left[\frac{c_{\max} - c_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} \right] + C \quad (4)$$

Esta expresión se puede interpretar de la siguiente manera: el precio con el cual el homicida maximiza sus ganancias aumenta cuando aumenta la diferencia entre el valor de las armas costosas y las armas baratas. Es decir, el precio que un homicida profesional cobrará por sus servicios es más alto cuando el mercado de armas de fuego discrimina entre las armas de fuego no identificadas y las armas de fuego identificadas. En otras palabras, cuando el mercado de armas de fuego es capaz de distinguir entre las armas de fuego que el Estado ya ha tiene en sus bases de datos y las que no, el precio del homicidio aumenta; lo cual es algo deseable. En la medida en que el precio del homicidio es más alto menos homicidios serán contratados. Con esto hemos querido mostrar de manera analítica la

¹⁷ En aras de simplificación se prefiere eliminar de la expresión el intercepto con el eje Y. Esto no tiene consecuencias algebraicas en los desarrollos posteriores.

¹⁸ La condición de primer orden es la condición que debe satisfacer la derivada de la función de utilidad cuando se quieren hallar los máximos y los mínimos de la función. En este caso la expresión corresponde a la siguiente ecuación:

$$\frac{\delta(ganancia)}{\delta(c)} = 0$$

Si se reemplaza la expresión entre corchetes por el valor A, entonces la ganancia del homicida queda de la siguiente forma: $ganancia = (1+A)I - (AC) - c$. Derivando e igualando a 0 se llega a $AI - AC - I = 0$, de donde se despeja el precio óptimo. La expresión final es $I = (I/A) + C$. Reemplazando el valor de A por la expresión entre corchetes se llega a la fórmula (4).

importancia de la identificación balística. En especial, conviene señalar que el riesgo de captura de un homicida aumenta en la medida en que el Estado tiene información sobre este tipo de bienes tan especiales como son las armas de fuego.

3. Conclusiones y recomendaciones

Son dos las conclusiones de este trabajo. La primera de ellas es que los homicidas en Bogotá, al menos para el año 2002, muestran patrones de agresión letal. Las armas de fuego utilizadas son armas de gran potencia. Por lo general los homicidas utilizan revólveres calibre .38. Con menos frecuencia se encuentran armas de calibre 9mm y .32. La segunda conclusión es que la identificación de las armas de fuego es una herramienta fundamental en la lucha contra el homicidio. Parecería que la identificación de las armas de fuego permitiría a una mejor política de desarme al aumentar la probabilidad de judicialización de aquellas personas que porten armas de fuego que ha sido usadas en la comisión de homicidios. Si el análisis presentado en este trabajo es verdadero, entonces la mejor forma de luchar contra los homicidios y propiciar el desarme – sobretodo el desarme de los homicidas potenciales que portan armas de manera ilegal – es por medio de un sistema de información.

Referencias bibliográficas

- AA.VV. *Armas de fuego. Ligeras, deportivas y militares*. Enciclopedia. Tomo I. Ed Intermedio. Bogotá. 1985.
- Becker, Gary. “Crimen and Punishment: An Economic Approach”. En *Journal of Political Economy*. Marzo-abril 1968. No 2. Vol 76.
- Beltrán, Isaac y Salcedo, Eduardo. “El crimen como oficio: una interpretación del aprendizaje del delito en Colombia”. En *Borradores de Método*. Ed Método. Grupo Transdisciplinario de Investigación en Ciencias Sociales. No 01. Enero 15 de 2003.
- Beltrán, Isaac; Fernández, Ana María; Llorente, María Victoria y Salcedo, Eduardo. “Homicidio e intención letal: un estudio exploratorio de heridas mortales a partir de los protocolos de necropsia en Bogotá”. En *Borradores de Método*. Ed Método. Grupo Transdisciplinario de Investigación en Ciencias Sociales. No 04. Junio 15-de 2003.
- Block, Michael y Gerety, Vernon, “Some Experimental Evidence on Differences Between Student and Prisoner Reactions to Monetary Penalties and Risk”. *Discussion Paper*. Department of Economics. University of Arizona. 1992.
- Clavijo, Sergio. “La justicia, el gasto público y la impunidad en Colombia”. *Documento Cede*-Universidad de los Andes. 1998.
- Erlich, Isaac. “Crime Punishment, and the Market for Offenses”, En *Journal of Economic Perspectives*. Vol 10. No 1. 1996.

- Gaitan Daza, Fernando. "Una indagación sobre las causas de la violencia en Colombia". En *Dos ensayos especulativos sobre la violencia en Colombia*. Bogotá: Fonade - DNP. 1995.
- Hincapié Zuluaga, José Guillermo. *Manual de balística*. Ed Librería del profesional. Bogotá. 2000.
- Jaramillo, Ana María y Salazar, Alonso. *Las subculturas del narcotráfico*. Ed Cinep. Bogotá. 1996.
- Locles, Roberto Jorge. *Balística y pericia*. Ed La Rocca. Buenos Aires. 1992.
- Locles, Roberto Jorge. *Trayectoria y efectos de los proyectiles en las armas cortas*. Ed La Rocca. Buenos Aires. 1995.
- Montenegro García, Alvaro. *Introducción a la economía experimental*. Ed Uniandes-Ecoe. Bogotá. 1995.
- Moreno González, Rafael. *Balística forense*. Ed Porrúa. México. D.F. 2001.
- Rubio, Mauricio. *Crimen e impunidad. Precisiones sobre la violencia en Colombia*. Ed Tercer Mundo-Cede-Uniandes. Bogotá. 1999.