



URVIO, Revista Latinoamericana de

Estudios de Seguridad

ISSN: 1390-3691

revistaurvio@flacso.edu.ec

Facultad Latinoamericana de Ciencias

Sociales

Ecuador

Otamendi, Alejandra

Las evaluaciones de impacto de los planes de recolección de armas en Brasil: Alcances y  
limitaciones

URVIO, Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad, núm. 10, noviembre, 2011,  
pp. 106-119

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales  
Quito, Ecuador

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552656554007>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

# Las evaluaciones de impacto de los planes de recolección de armas en Brasil: **Alcances y limitaciones**

*Impact Evaluation of Weapons Collection Programs in Brazil: Virtues and difficulties*

■ Alejandra Otamendi<sup>1</sup>

## Resumen

El artículo realiza una síntesis de evaluación de los estudios que evalúan el impacto del Estatuto de Desarme y del Plan de Entrega Voluntaria de Armas en la violencia en Brasil (2003-2005). La dificultad para aislar el impacto neto que tuvieron dichas medidas en un fenómeno multicausal como la violencia requiere un diseño de evaluación complejo. De las evaluaciones analizadas, se destacan los diseños cuasi experimentales que comparan series temporales y que, a través de modelos multivariados, incluyen explicaciones complementarias sobre el descenso de la violencia. A partir de las evaluaciones más rigurosas, se puede concluir que los planes de recolección de armas son efectivos para reducir la violencia si son combinados con otras medidas de seguridad y con mejoras socioeconómicas, especialmente a nivel estatal.

**Palabras clave:** planes de recolección de armas, evaluaciones, metodología, Brasil.

## Abstract

The paper carries out an *evaluation synthesis* of the studies that evaluate the impact of the “Statute of Disarmament” and the gun buy-back program in violence in Brazil (2003-2005). The difficulty to isolate the impact that such policies had in a multicausal phenomenon as violence requires a complex evaluation design. Among the analyzed evaluations, we outline the quasi-experimental designs that compare time series and that, by multivariate models, include complementary explanations of violence reduction. Based on the most rigorous evaluations, it is possible to conclude that weapons collection programs are effective to reduce violence if they are combined by other measures of safety and by socioeconomic improvements, especially at state level.

**Keywords:** weapon collection programs, evaluations, methodology, Brazil.

## Introducción<sup>2</sup>

**I**n Latinoamérica, la violencia se cobra miles de vidas al año. En este escenario, las armas de fuego cumplen un rol decisivo, ya que se utilizan para cometer delitos, dirimir conflictos y también para suicidarse. Por estos motivos, éstas son un factor significativo en la violencia delictiva y social, así como un factor de riesgo para la salud pública (DerGhougassian et ál., 2007; Fernandes, 2005). Además de la pérdida de vidas humanas y de los costos económicos asociados, la proliferación de armas puede incidir en la cohesión social, generar una cultura violenta y amenazar la gobernabilidad (Cukier, 2002; Small Arms Survey, 2003; Squires, 2000). En síntesis, la disponibilidad y el uso de armas de fuego representan una seria amenaza al desarrollo humano (Muggah y Batchelor, 2002).

A raíz de los efectos que tienen las armas en las sociedades latinoamericanas, se han impulsado distintas medidas que buscan afectar, por un lado, la oferta de armas de fuego, es decir, sus fuentes; y, por el otro, la demanda de armas, es decir, los motivos por los cuales la sociedad demanda armas (Lessing, 2005; Muggah y Brauer, 2006; Otamendi, 2005). En este marco, se han implementado planes de recolección de armas que buscan incidir tanto en la oferta de armas, a partir de la restricción de una de sus fuentes, como en la demanda de armas, a partir de las campañas de concientización que buscan alertar sobre sus riesgos y desarticular los motivos de la demanda. En síntesis, mediante los planes de recolección de armas se pretende tanto limitar la disponibilidad y proliferación de armas como promover una cultura de paz (UNPoA, 2001).

2 Se agradecen las ideas y los comentarios de Diego Fleitas, director de APP y autor de un exhaustivo estudio de los planes de entrega de armas en América Latina, a ser publicado próximamente.

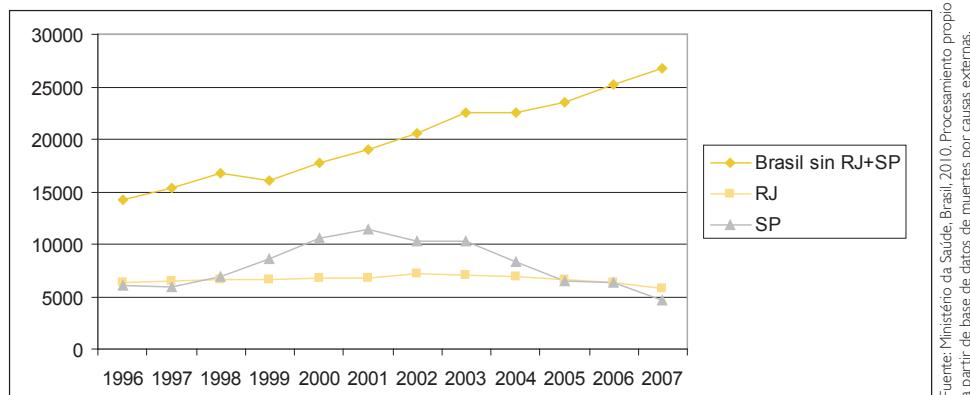
Dentro de los planes de recolección de armas se encuentran los planes de entrega voluntaria de armas. Se parte de ciertos estudios que demuestran que buena parte de los homicidios que son consecuencia de conflictos entre personas conocidas, de los suicidios impulsivos y de los accidentes con armas se deben al fácil acceso a las armas de fuego (tesis de accesibilidad) (Brent, 2001; Dahlberg *et ál.*, 2004; Hemenway y Miller, 2002; Duggan, 2001; Kellermann *et ál.*, 1992; Small Arms Survey, 2001 y 2004; Wells y Horney, 2002). Por lo tanto, dificultar el acceso a las mismas mediante un plan de entrega de armas o políticas similares debería disminuir este tipo de muertes (Bandeira y Bourgois, 2005; Magalhães, 2006).

En la práctica, los resultados han sido divergentes, en parte por los efectos de las políticas en sí mismas y en parte por la forma de medir dichos efectos, esto es, por la estrategia de evaluación de impacto aplicada (ver Laurance y Godnick, 2001, para casos de América Central; Chapman *et ál.*, 2006, y Reuter y Mouzos, 2003, para Australia, y Beautrais *et ál.*, 2006, para Nueva Zelanda; Villaveces *et ál.*, 2000, para Colombia; Callahan *et ál.*, 1996; Ludwig y Cook, 2003; Makarios y Pratt, 2008; Rosenfeld, 1995; Sherman, 2001, para Estados Unidos; Faltas *et ál.*, 2001, para un relevamiento internacional). En este marco, el presente artículo se propone, luego de describir brevemente la evolución de la violencia armada y del plan de recolección de armas implementado en Brasil, identificar los criterios metodológicos para la evaluación del plan, para posteriormente analizar las evaluaciones hechas en Brasil.

### Las armas de fuego en Brasil: Problemas y políticas

En Brasil, las armas de fuego causan miles de muertes por año: entre 1996 y 2007, de acuerdo a las cifras que surgen del procesamiento de los datos estadísticos del sistema de

Gráfico 1. Muertes con Armas de Fuego en São Paulo, Río de Janeiro y el resto de Brasil (1996-2007), en absolutos



Notas: Brasil sin RJ (Río de Janeiro) ni SP (São Paulo).

salud (Ministério da Saúde, 2009)<sup>3</sup>, se cometieron con armas de fuego (AF) 371 212 de los homicidios (67% del total), 15 935 de los suicidios (17% del total), 4 214 muertes por accidentes con armas de fuego, 3 054 muertes por “intervención legal”<sup>4</sup> y 21 066 casos de muertes con armas de fuego de intención no determinada, lo que hace un total de 415 481 muertes con armas (MCA) en 12 años. De 1996 a 2003, las MCA se incrementan un 50%, alcanzando el pico de 39 816 casos en 2003. Luego, en 2004 comienza a descender, llegando en el 2005 a una reducción del 8%, si se lo compara con el 2003. Sin embargo, en el 2006 vuelven a incrementarse y, si bien en 2007 hay un leve descenso, la cifra de 37 352 MCA sigue siendo superior a la de 2005.

Un análisis más detallado nos muestra que los descensos en las MCA se produjeron principalmente en los estados de São Paulo (SP) y de Río de Janeiro (RJ), no así en el

resto de Brasil (Gráfico 1). En efecto, si observamos la curva de MCA en el resto de Brasil, más allá de leves descensos puntuales en 1999 y en 2004, han crecido sostenidamente entre 1996 y 2007. En oposición, en SP y en menor medida en RJ, las MCA descienden desde 2003 y más pronunciadamente desde 2004. A diferencia de lo que ocurre en el resto de Brasil, donde, luego del leve descenso en el año 2004, continúa la tendencia alcista, en SP y en menor medida en RJ, las MCA continúan descendiendo hasta 2007, último año con datos consolidados.

Debido a la incidencia que tienen las armas de fuego en la salud pública y en la delincuencia, el gobierno de Brasil, impulsado por varias organizaciones de la sociedad civil, promulgó la Ley 10826, conocida como Estatuto de Desarme. El mismo incluía, entre otras medidas, la prohibición de portar armas y, por tanto, el arresto de los portadores (desde diciembre de 2003) y el Plan de Entrega Voluntaria de Armas, desde julio de 2004 hasta octubre de 2005. Este último consistía en la entrega voluntaria y anónima de armas de fuego a cambio de un incentivo económico que variaba entre los 100 y 300 reales (R\$), esto es, entre 40 y 130 dólares estadounidenses (USD), en puestos de recepción en los que debían ser inmediatamente inutilizadas, para luego ser destruidas.

Fuente: Ministério da Saúde, Brasil, 2010. Procesamiento propio a partir de base de datos de muertes por causas externas.

3 Se tomaron las categorías establecidas en la “Clasificación Internacional de Enfermedades 10º (CIE), REVISIÓN”: para homicidios con AF (X93, X94 y X95), para suicidios con AF (X72, X73 y X74), para muertes por accidentes con AF (W32, W33 y W34), para muertes por intervención legal (Y35) y para muertes con AF de intención no determinada (Y22, Y23 y Y24).

4 Es decir, muertes por la policía en el marco de enfrentamientos, que se puede suponer que todos o la inmensa mayoría fueron con armas de fuego.

Durante el período que duró el Plan, se recolectaron 459 855 armas, lo que representa una tasa de 24,9 armas cada 10 mil habitantes (Dreyfus y De Sousa Nascimento, 2005). La mayoría de las armas recuperadas en RJ eran brasileñas (53%) y revólveres de bajo calibre (60%), especialmente revólveres Taurus. Más del 60% no estaban registradas o no contaban con información de su registro (Bandeira, 2008). A partir de una encuesta realizada por Viva Rio en RJ, se encontró que los participantes del Plan eran en general hombres adultos de clase media y media baja que entregaban sus armas principalmente por el temor a que cayeran en manos incorrectas y a que causaran accidentes. El gasto total del Plan fue de R\$ 46 millones en incentivos (Ministério Da Justiça, 2005, citado en Bandeira, 2008). Luego del Estatuto y del Plan, el precio de las armas en el mercado ilegal aumentó considerablemente<sup>5</sup>, lo que sugiere que dichas medidas incidieron en la reducción de la oferta de armas ilegales (Bandeira y Bourgois, 2005; Sou da Paz, 2010).

Una de las características destacables del plan de entrega en Brasil fue, en líneas generales, la gran participación de la sociedad civil, en particular de las iglesias y de varias ONG como Viva Rio y Sou da Paz, que impulsaron las medidas y fueron actores fundamentales en su implementación, pues funcionaron como puestos de recepción de las armas. A nivel de campaña, fueron centrales el compromiso de los medios de comunicación como O Globo y Folha y la inclusión del tema en telenovelas, en publicidades con personalidades y en eventos artísticos. Sin embargo, dado que los valores del incentivo fueron menores al precio de las armas tanto en el mercado legal como en el ilegal, no se fomentó la participación de sectores sociales bajos<sup>6</sup>. Tampoco los jóvenes

5 Por ejemplo, un revólver calibre 38 pasó de costar R\$ 80 a R\$ 350, y una pistola 9 mm de R\$ 800, a costar R\$ 1 300 luego del plan (Bandeira, 2005; Sou da Paz, 2010).

6 Esto fue diferente al caso de Argentina, en donde sí participaron sectores bajos y donde el

participaron de forma masiva de la entrega de armas, un problema frecuente en estas campañas (Bandeira, 2008; Dreyfus y de Sousa Nascimento, 2005).

En síntesis, luego de la implementación del Estatuto y de la entrega de armas, en el año 2004 los niveles de MCA descendieron a nivel nacional, especialmente debido a lo ocurrido en SP y RJ. Para poder demostrar que la reducción en las MCA se debió efectivamente a la implementación de dichas políticas, en Brasil se condujeron numerosas evaluaciones de impacto. A continuación, luego de definir conceptos centrales de las evaluaciones de impacto, señalaremos las dificultades y las amenazas que presentan y sus posibles soluciones. En la siguiente sección, a partir de los criterios metodológicos considerados, realizaremos una síntesis de evaluaciones a partir del análisis de cinco evaluaciones de impacto realizadas en Brasil, y discutiremos las conclusiones a las que arriban en torno a las políticas de armas.

### **Analizando evaluaciones de impacto: Criterios metodológicos**

La Red de Evaluación del Comité de Ayuda al Desarrollo (DAC) define al impacto como los “efectos de largo plazo positivos y negativos, primarios y secundarios producidos por una intervención, directa o indirecta, intencional o no intencional” (White, 2010: 154). A partir de esta definición, encontramos como “evaluación de impacto de una intervención” — entendiendo por intervención a un programa o a una política— estudios tanto cualitativos y participativos (en los que la misma población tratada evalúa el impacto de la intervención) como cuantitativos, realizados a partir de indicadores considerados objetivos (Koyama, 2005). Sin embargo, como lo señala White (2010), varios evaluadores (Banco Mundial;

incentivo económico fue decisivo como motivo para la entrega del arma, según una encuesta realizada por APP en Morón, provincia de Buenos Aires (APP, 2007).

3ie) definen “impacto” de manera tal que sólo ciertos estudios cuantitativos pueden evaluarlo: “Impacto es la diferencia entre el indicador de interés ( $Y$ ) con la intervención ( $Y_1$ ) y sin la intervención ( $Y_0$ ), esto es, Impacto =  $Y_1 - Y_0$ ” (Ravallion, 2008, citado en White, 2010: 154).

La fórmula anterior incluye dos conceptos: por un lado, un valor contrafáctico de  $Y$ , esto es, lo que se habría observado sin la intervención ( $Y_0$ ); y, por el otro, la atribución de causalidad de la intervención, es decir, que los cambios observados en  $Y$  son atribuidos a la intervención estudiada y no a explicaciones alternativas (White, 2010). Para establecer dicha causalidad mediante una evaluación de impacto existen numerosas dificultades generales, muchas de las cuales se encuentran presentes en la evaluación de los planes de recolección de armas:

1. Problemas sociales complejos y multicausales como la violencia responden a numerosas circunstancias y no sólo a una intervención como el plan de armas.
2. Por lo tanto, los efectos de la intervención son pequeños y difíciles de detectar.
3. Dichos efectos pueden ser de largo plazo y de alcance potencialmente nacional.
4. Por todo ello, los resultados de las evaluaciones son generalizaciones empíricas débiles e incompletas (Rossi y Freeman, 1989).

Para poder atribuir causalidad y descartar otras explicaciones (y no sólo mostrar cambios observados), es recomendable realizar una evaluación siguiendo un diseño experimental aleatorio. En el mismo, las unidades experimentales a ser intervenidas son seleccionadas aleatoriamente, creando así un grupo intervenido y otro de control (no intervenido) que son, en promedio, probabilísticamente similares entre sí. Lo anterior permite indicar que las diferencias en los resultados observados entre los grupos al final del estudio se deben probablemente a la intervención y no

a diferencias entre los grupos que ya existían al comienzo del estudio (Shadish *et al.*, 2002).

Sin embargo, esto no siempre es posible cuando existe un sesgo en la selección, esto es, cuando las unidades no fueron asignadas aleatoriamente, sino por algún otro criterio que puede estar correlacionado con el resultado de interés y, por lo tanto, influir en los cambios observados, independientemente de la intervención aplicada (White, 2010). Una solución a este problema es aplicar distintos tipos de controles: construidos (se construye un grupo equivalente al que se va a intervenir), estadísticos (se miden y controlan estadísticamente las diferencias entre los grupos) o reflexivos (se comparan entre sí grupos intervenidos, medidos antes de la intervención), entre otros (Rossi y Freeman, 1989). A estos casos en los que se tiene cierto control sobre los grupos y la intervención, pero que no se caracterizan por una asignación aleatoria de las unidades, se los conoce como “diseños quasi experimentales” (Campbell y Stanley, 1963).

Cuando una intervención tiene cobertura total, es decir, no existe una población objeto que no esté cubierta que pueda servir como control de la porción sí intervenida (Rossi y Freeman, 1989), son recomendables los diseños que aplican controles reflexivos, tales como los estudios anteriores-posteriores y el análisis de series temporales. Tanto el Estatuto como el plan de entrega de armas son una intervención de cobertura potencialmente total, ya que fueron promulgados a nivel nacional. Por lo tanto, se debería utilizar para su evaluación alguno de los dos diseños señalados: 1) los estudios anteriores-posteriores, donde se compara una medición antes de la intervención y una posterior (si bien dicha estrategia permite medir el cambio en el indicador de interés, no permite la atribución de dicho cambio a la intervención); o 2) el análisis de series temporales, que implica considerar múltiples observaciones a través del tiempo, tanto antes como después de la intervención (Rossi y Freeman, 1989).

En el caso de las series temporales, se

espera que las observaciones posteriores a la intervención sean diferentes a las previas, a partir de lo cual se puede inferir que la intervención tuvo algún impacto (Cook y Campbell, 1979). Sin embargo, para que esta inferencia de causalidad sea válida, se deben controlar, entre otras, las siguientes amenazas:

1. Los acontecimientos históricos que ocurrieron durante la intervención pueden afectar las observaciones más allá de los efectos propios de la intervención. La solución proviene de la inclusión de un grupo de control que haya sido afectado por los mismos acontecimientos históricos, pero no por la intervención. Sin embargo, como ya dijimos, esto no es posible cuando se trata de una intervención de cobertura eventualmente total, como el caso del Plan. Por lo tanto, se deben tener en cuenta otras dos soluciones: la primera, tomar períodos cortos de tiempo para observar con más detenimiento si los cambios se deben a efectos históricos o a la intervención; la segunda, registrar los eventos que podrían afectar la última observación anterior a la intervención y la primera posterior (Cook y Campbell, 1979).
2. Puede haber cambios en la composición del grupo intervenido en el momento de la intervención. Esta amenaza se podría evitar si se midiera a las mismas unidades antes y después de la intervención (tipo panel) o si se midieran las características principales de las unidades para ver si se modificaron cuando se introdujo la intervención. Como lo primero no es posible en el caso estudiado, se debería tener información previa y posterior de la composición de la población intervenida, y evaluar si hubo cambios que pudieran estar afectando las observaciones posteriores a la intervención.
3. Puede haber problemas en la instrumentación, esto es, en los instrumentos de medición, o cambios en las clasificaciones

que podrían estar afectando las observaciones más allá de la intervención, como sucede con gran parte de los indicadores que se toman para evaluar el impacto de los planes de armas, por ejemplo:

- a. La clasificación de causas externas de muerte (como las provocadas con armas) ha sido modificada: la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) que funcionaba hasta 1995 (CIE-9-9a) ha sido reemplazada por la CIE-10-10a sin ser homologada, con lo cual las series comienzan recién en 1996.
  - b. La categoría de “muertes por intervención legal” como causa de muerte es confusa, dado que remite a las muertes cometidas por las fuerzas públicas de seguridad en enfrentamientos con sospechosos, las cuales se puede presuponer que todas o su inmensa mayoría fueron cometidas con armas de fuego, aunque no figuran como tal. Por lo tanto, no se las incluye en el total de las muertes con armas de fuego ocurridas anualmente, aunque desde 2003 se viene registrando de esta manera un promedio de 500 casos nacionales (en su mayoría ocurridos en RJ y SP).
  - c. Existe una baja calidad de los datos, tanto porque la fuente tiene interés en alterarlos, como en el caso de las estadísticas policiales, o porque la clasificación se presta a confusiones, como en el caso de las estadísticas de salud, en las que no siempre se registra a las armas de fuego como la causa inicial de la muerte sino a la última (paro cardíaco, por ejemplo).
4. Pueden darse cambios por estacionalidad: cuando existen patrones cíclicos en las tendencias observadas, como en el caso de los homicidios, que ocurren más en verano y durante los fines de semana, con

lo cual parte de los efectos observados pueden deberse a dicha estacionalidad y no a la intervención bajo estudio. Para removerlas, Cook y Campbell (1979) recomiendan aplicar el método de Box y Jenkins (1976) o incluir variables *dummies* (Johnston, 1972).

Además de las dificultades generales y de las amenazas a la validez interna, es importante para estos estudios tener en cuenta otros factores que pueden estar afectando la tendencia observada, los cuales pueden ser incluidos en modelos multivariados. De esta manera, si bien no se puede tener en cuenta todos los factores que pudieron haber incidido en los cambios, es posible aislar relativamente bien los efectos netos que la intervención tuvo sobre el indicador de interés. Además, se deben tener en cuenta los distintos componentes de la intervención, las características del contexto en la que se aplica y la de los grupos objeto de la intervención. De esta manera, se puede conocer qué componentes de la intervención son más efectivos, qué grupos son más afectados y en qué contextos se producen mayores cambios (White, 2010).

Dado que ya existen numerosas evaluaciones de impacto del Estatuto y del Plan realizados en Brasil, plantearemos una “síntesis de evaluación”, esto es, la evaluación conjunta de estudios de evaluación previos. Esta estrategia tiene como ventaja que logra una mayor credibilidad en la conclusión y la solución a una controversia a partir de la comparación de estudios (GAO, 1991). Para realizar una síntesis de evaluaciones de impacto de políticas de armas, se siguieron criterios estadísticos como el metaanálisis (Makarios y Pratt, 2008) y criterios clasificatorios como el empleado por Sherman (2001), que consistió en clasificar a las políticas de armas en función de la cantidad de evaluaciones rigurosas en un mismo sentido y sin evidencia en sentido contrario.

En este caso, la síntesis de las evaluaciones de impacto de las recientes políticas de armas

en Brasil sigue dos criterios clasificatorios: 1) por el rol de la política de armas en el nivel de impacto, en el que se coloca primero a las evaluaciones que señalan como única causa del descenso de la violencia a las políticas de armas y, luego, a las que contemplan además otras causas; y 2) por el criterio metodológico, que analiza la estrategia metodológica empleada. Para ello, se tienen en cuenta el tipo de diseño, la estrategia de análisis, la cantidad de observaciones realizadas, la incorporación de otros factores explicativos y la consideración de los componentes de la intervención, de las características del contexto y del impacto en grupos de riesgo.

A continuación, se señalan las conclusiones sobre el impacto y las fallas y virtudes de la estrategia metodológica de cinco evaluaciones seleccionadas<sup>7</sup> sobre las políticas de armas recientes en Brasil<sup>8</sup>. Muchos de los comentarios realizados a la primera evaluación se aplican a las subsiguientes, pero no se repitieron por falta de espacio. La primera es un estudio nacional (Waiselfisz, 2005); la segunda está focalizada en el Estado de São Paulo (Goertzel y Kahn, 2009); la tercera también es nacional, aunque luego compara tres Estados (Souza *et al.*, 2007); la cuarta nuevamente se centra en SP (Khan y Zanetic, 2005); y la última, en Río de Janeiro (Dreyfus *et al.*, 2005).

### **Análisis de las evaluaciones de impacto de los planes de recolección de armas en Brasil: Alcances y limitaciones de estudios seleccionados**

#### **i) Waiselfisz, J. J. (2005)**

El primero de los estudios concluye que tanto la implementación del Estatuto como del plan

<sup>7</sup> Ver referencias completas en la sección Bibliografía.

<sup>8</sup> Para mayor detalle sobre cada evaluación, remitirse a las mismas.

de canje fueron un éxito rotundo, porque lograron salvar a nivel nacional aproximadamente 5 600 vidas en sólo un año (2004), aunque con importantes diferencias entre las regiones, Estados y capitales. A nivel metodológico, el estudio se autodefine como un diseño cuasi experimental de serie temporal interrumpida. Siguiendo a Campbell y Stanley (1963), realizan una regresión de la serie de muertes con armas de fuego para estimar el valor contrafáctico de las muertes que habrían ocurrido sin la intervención. Dado que las muertes estimadas para el año 2004 son superiores a las registradas efectivamente, afirman que la intervención fue exitosa.

En el análisis de este primer estudio existen algunas dificultades. En primer lugar, tal como lo sostienen Cook y Campbell (1979), la regresión de mínimos cuadrados ordinarios (OLS por su sigla en inglés) requiere como premisa que los residuos o los términos de error asociados a cada observación de la serie temporal sean independientes entre sí. Sin embargo, los eventos cercanos en el tiempo tienden a estar más correlacionados entre sí que con otros eventos más lejanos. Por lo tanto, los términos de error de observaciones consecutivas están usualmente correlacionados. Si bien en estos casos los parámetros estimados (como el promedio de MCA) no están sesgados per se, las estimaciones de los desvíos estándar y, por lo tanto, de los test de significancia, sí lo están (Cook y Campbell, 1979: 234-235).

En estos casos, dichos autores recomiendan el uso de modelos ARIMA y las técnicas de modelización asociadas desarrolladas por Box y Jenkins (1976), las cuales permiten estimaciones no sesgadas del error en una serie. En segundo lugar, no se tomaron períodos cortos de análisis sino semestres, y tampoco se registraron los acontecimientos que podrían haber afectado la última observación sin intervención, con lo cual no se puede controlar el efecto de la historia. En tercer lugar, tampoco se controlaron posibles cambios en la composición del grupo intervenido en el momento

de la intervención (Cook y Campbell, 1979). En cuarto lugar, no se tuvieron en cuenta las muertes por intervención legal en el análisis de las MCA. Tampoco se compara dicho indicador con la evolución de las muertes violentas en general.

Por último, no se tomaron en cuenta otros aspectos señalados por White (2010) para una evaluación más rigurosa: en primer lugar, el estudio no toma en cuenta qué la intervención tuvo diferentes resultados en cada unidad geográfica, tanto en su componente "estatuto" como en su componente "plan de entrega de armas". En efecto, no incluye en el análisis los posibles indicadores respectivos, esto es, el aumento de la tasa de arrestos por portación de armas y la tasa de armas entregadas. De esta manera, no puede asignar diferencias regionales en el impacto a diferencias en los niveles de implementación de la intervención. En segundo lugar, tampoco considera los efectos diferenciales que la intervención pudo haber tenido en distintos grupos sociales (aunque sí en distintas unidades geográficas), quitando especificidad al análisis. Finalmente, tampoco se tuvieron en cuenta los factores y las características contextuales que podrían estar explicando parte del impacto observado. De todas maneras, para los efectos de campaña resulta positivo contar con una estimación de las vidas salvadas por los planes de control de armas que este estudio aporta.

## ii) Goertzel y Kahn (2009)

El segundo estudio, enfocado en el Estado de São Paulo, señala que ciertas tendencias coinciden: la caída de muertes por armas de fuego (MCA) y de homicidios con el período de implementación de las políticas y con el aumento en la confiscación de armas. Concluye que, si bien las leyes nacionales (Estatuto) fueron apropiadas, es necesario el *enforcement* a nivel de los Estados, ya que gran parte de la caída nacional se debe a lo ocurrido en el Estado de São Paulo, lugar donde la Policía confiscó una gran cantidad de armas,

entre otras medidas. A su vez, concluye que no es necesario resolver los problemas socioeconómicos subyacentes para reducir la violencia.

En este caso se sigue un diseño de antes y después en el que se observa la evolución de los indicadores sin considerar un valor contrafáctico de la no intervención y algunos controles para evitar las amenazas a la validez interna. Asimismo, atribuye causalidad a las leyes de armas porque coincide el pico de arrestos con armas con el comienzo de la caída de homicidios, pero la coincidencia no es necesariamente causalidad. Si bien concluye que no es necesario esperar a modificar los problemas socioeconómicos subyacentes para reducir la violencia, ya que las leyes de armas y su *enforcement* estatal dieron resultado, no demuestra que los aspectos socioeconómicos se hayan mantenido estables en el período de análisis, con lo cual no puede descartar su influencia. Sin embargo, es positivo que el artículo centre la mirada sobre São Paulo, ya que el descenso en homicidios ocurridos allí explica gran parte de la variación nacional. Además, cabe señalar que no se presenta necesariamente como una evaluación sino como un estudio basado en otras fuentes independientes.

### **iii) Souza y otros (2007)**

En tercer lugar, Souza y otros plantean la evaluación en tres niveles: 1) a partir de series temporales semestrales de las MCA desde 1996 a 2003, estiman que se salvaron en el 2004 alrededor de 5 600 vidas a nivel nacional y 1 538 a nivel de las capitales; 2) a partir de series temporales cuatrimestrales de las internaciones por heridas con armas de fuego (IPA) en las regiones ocurridas en el año 2003, estiman que sin la intervención habrían ocurrido 2450 más IPA en el año 2004 a nivel nacional (además, destacan que la mayor parte de la disminución en las IPA se debe a las caídas en los accidentes y en los intentos de suicidios con armas de fuego); y 3) a partir de series temporales de IPA en

los estados de São Paulo, Río de Janeiro y Espírito Santo, calculan la razón entre las IPA de cada mes del 2004 con las del mismo mes del 2003 (concluyen que las diferencias observadas en el impacto entre los Estados se debe a los distintos niveles de implementación de cada medida en cada Estado).

Al igual que en el estudio de Waiselfisz (2005) y siguiendo a Cook y Campbell (1979), habría sido recomendable el uso de ARIMA en lugar de una regresión OLS. En cuanto a la instrumentación, tampoco tiene en cuenta las muertes por intervención legal, aunque sí toma todas las categorías generalmente utilizadas para medir MCA. En cuanto a la historia y a otros factores, señala que hubo mejoras económicas como el aumento de los salarios, pero que también aumentó la desigualdad, factor que presiona para incrementar los homicidios (Fajnzylber *et ál.*, 2002), que, sin embargo, descendieron. Si bien este punto es relevante, no está incluido en el análisis estadístico para ser descartado de plano. Lo mismo ocurre con la composición poblacional, en la que, si bien señala que habría sido necesario incluir variables de edad y sexo, considera que no es necesario hacerlo porque no hubo grandes cambios entre los Estados en sólo seis años. Si bien se centra en las MCA, al menos en una nota al pie sí tiene en cuenta la evolución de la mortalidad en general, lo cual le permite contrastar la reducción del primer indicador con la estabilidad del segundo.

Este estudio tiene mayores recaudos en cuanto a algunas de las amenazas a la validez interna, aunque los controles no siempre están incorporados al análisis estadístico. Si bien es rescatable que compare tres Estados y el distinto nivel de implementación de las políticas para explicar los distintos niveles de IPA, habría sido útil incorporar esta distinción al análisis estadístico, como también otros factores estatales que puedan dar cuenta de las variaciones en el impacto.

#### iv) Khan y Zanetic (2005)

En el cuarto estudio, Khan y Zanetic analizan el impacto de la caída en la disponibilidad de armas sobre la violencia: a partir de tomar al número de suicidios con armas como *proxy* de la disponibilidad de armas, evalúan su impacto en las IPA en caso de agresiones en el Estado de SP, y concluyen que la caída de homicidios en SP se debe en buena parte a la reducción de la disponibilidad de armas. A la misma conclusión arriban cuando analizan la relación entre la cantidad de armas perdidas y el número de homicidios. Agregan que dichas caídas en homicidios también responden probablemente a otras políticas locales de seguridad como la ley seca o el aumento de arrestos a peligrosos y de políticas contra la droga, aunque no así a políticas focalizadas en grupos de riesgo. Por último, señalan que ciertas mejoras macrosociales, la caída del flujo migratorio y la disminución de la población joven podrían haber contribuido a dicha reducción.

Este estudio plantea análisis más complejos que los anteriores, ya que introduce modelos ARIMA que tienen en cuenta la estacionalidad y luego un modelo de transferencia de función para testear las relaciones entre las series temporales. Además, dado que toma numerosas observaciones mensuales, cumple con los requisitos necesarios para ARIMA. Sin embargo, si bien señala que la caída en los homicidios, además de las políticas de armas, se deba probablemente también a otras políticas locales de seguridad (ley seca, políticas contra drogas) y a ciertos cambios macrosociales, dichos factores no son claramente introducidos en los modelos complejos de análisis. De todas maneras, es rescatable que, además del análisis de las series temporales, realice pruebas para demostrar la relación entre disponibilidad de armas y violencia a partir de diferentes *proxys* de disponibilidad de armas (suicidios con armas y cantidad de armas perdidas).

#### v) Dreyfus y otros (2008)

Finalmente, el estudio de Dreyfus y otros, focalizado en Río de Janeiro, demuestra el efecto tanto de la tasa de armas recolectadas como de la campaña en la tasa de homicidios y en las IPA de intentos de homicidio, siempre y cuando están combinadas con los efectos de los cambios en la tasa de desocupación, de arrestos por portación de armas y de armas robadas. Llegan a la misma conclusión para el caso de homicidios entre personas conocidas y por motivos triviales, dos indicadores de violencia que logran ser reducidos con el plan de entrega de armas. La interpretación final de los datos es que la campaña tuvo sus efectos sólo como parte de una estrategia más amplia de control de armas (implementación del Estatuto) y gracias a la participación de las ONG y de los medios en dicha campaña. Señalan, además, que, para reducir la violencia, el plan de canje debe ser acompañado por reformas policiales y políticas sociales preventivas.

Este estudio cumple con muchos de los requisitos metodológicos establecidos al comienzo para una rigurosa evaluación de impacto: por un lado, parte de un diseño quasi experimental de series temporales e incluye la estimación de la tendencia de la tasa de homicidios con armas, lo cual ya de por sí es una ventaja porque tiene en cuenta el crecimiento poblacional al tratarse de tasas. Asimismo, dado que toma observaciones mensuales, cuenta con 96 cortes (1996-2003), cumpliendo con los requisitos más exigentes para hacer estimaciones usando ARIMA (50 observaciones, según Cook y Campbell, 1979), incluso cuando analiza la tasa de homicidios e intentos de homicidios entre conocidos y por motivos triviales (36 observaciones). En todas estas estimaciones, se incluye el componente contrafáctico en la evaluación, ya que se indica qué habría sucedido con dichas tendencias si no se hubieran aplicado las medidas del Estatuto ni el plan de entrega.

A su vez, incorpora y distingue en su análisis ciertas características de la intervención (efectos del Estatuto y del Plan por separado) y del impacto que tuvieron en algunos grupos de interés, como los enfrentamientos entre conocidos, lo que les permite concluir que el plan de canje fue exitoso porque justamente cumplió con su objetivo, que era reducir la violencia entre conocidos y por motivos triviales. Por último, con el fin de aislar el efecto neto de dichas políticas de armas en la reducción de la violencia, lleva a cabo análisis multivariados en los que se incluyen varios indicadores que dan cuenta de explicaciones alternativas a la caída de los niveles de violencia. En efecto, incorpora la tasa de armas recolectadas en el momento en que se hace el plan de entrega, la tasa de tiempo en la que el Plan figura en los medios, las tasas de desocupación de jóvenes y de largo plazo, los arrestos por portación de armas y las denuncias de robos y pérdidas de armas, entre otros indicadores. De esta manera, incluye en el análisis desde otras medidas de seguridad hasta cambios socioeconómicos, pasando por aspectos culturales.

En síntesis, la estrategia metodológica planteada le permite a los autores afirmar que el Plan tuvo efectos en los homicidios con armas de fuego como parte de una estrategia global de control de armas, de mayor intervención de la Policía y de los medios de comunicación en el tema, y de cambios en la situación ocupacional de ciertos sectores de la población, entre otras razones. Se podría haber incorporado posibles cambios en la composición de la población y un análisis más detallado de las características de los contextos en los que se aplicaron las medidas de control de armas y del impacto diferencial en otros grupos de riesgo, como, por ejemplo, por género y grupos de edad, que le permitirían tener una visión más acabada de los beneficios de dichas políticas de armas. A su vez, si bien en un estudio previo de los mismos autores (Fernández *et al.*, 2005) sí comparaban los resultados de Río de Janeiro con los de São Paulo y Rio Grande do Sul, dicha comparación no está presente en este caso.

## **Conclusiones**

En conclusión, dada la multicausalidad de la violencia y la gran cantidad de armas disponibles en Brasil, resulta difícil evaluar el impacto que pudieron haber tenido el Estatuto y el plan de entrega de armas. En efecto, para poder establecer causalidad entre la disminución de la disponibilidad de las armas y la reducción en la violencia existen amenazas que se deben tener en cuenta: por un lado, factores históricos, estacionales o cambios en la composición social; por el otro, errores en la medición y mala calidad de los datos. Sin embargo, siguiendo algunos criterios metodológicos, se puede al menos alcanzar conclusiones provisionales como lo hicieron los estudios analizados.

En el caso de Brasil, las conclusiones provenientes de las evaluaciones analizadas sostienen que el plan de entrega de armas tuvo un importante impacto en la reducción de la violencia, especialmente en São Paulo y Río de Janeiro. Por un lado, en São Paulo, la disminución en la disponibilidad de armas tomada a partir del *proxy* de suicidios cometidos con armas de fuego explica cerca del 61% de la variación encontrada en los homicidios cometidos con armas de fuego (Khan y Zanetic, 2005). Por otro lado, en la ciudad de Río de Janeiro, el plan de entrega de armas redujo en un 11% las tasas de muertes con armas de fuego, especialmente los casos de violencia interpersonal y por causas triviales (Dreyfus *et ál.*, 2008). Se señala que el plan de entrega de armas fue exitoso siempre que fue parte de una estrategia más amplia de reducción de armas (Estatuto) y de otras políticas de seguridad a nivel estatal (ley seca, cambios en la Policía, etc.), además del impacto de factores macrosociales como los niveles de desocupación, porcentaje de población joven, y de cuestiones culturales como la presencia de la campaña de concientización en los medios. De esta manera, se incidió tanto en la oferta como en la demanda de armas.

Para finalizar, se sintetizan algunas recomendaciones que pueden ser útiles para futuras evaluaciones en la región de planes de entrega de armas, en particular, y de políticas de control de armas, en general. Como vimos, una opción recomendable para una evaluación es un diseño cuasi experimental con series temporales que estime el valor contrafáctico de la no intervención y que, además, a través de la comparación de modelos multivariados, incluya otros factores explicativos como otras medidas de seguridad y cambios socioeconómicos que también puedan estar afectando los niveles de violencia. Asimismo, se recomienda estudiar la evolución no sólo de la violencia armada sino también de la violencia en general. Dado que cierta dinámica de la violencia y ciertas medidas de seguridad son locales, sería útil plantear las evaluaciones no tanto a nivel nacional sino más bien a nivel local, comparando las distintas experiencias locales tomadas como grupos de control. Por último, se sugiere que las evaluaciones tengan en cuenta los distintos componentes de la intervención, las características del contexto de aplicación y de los grupos especialmente afectados por dicha intervención. □

## Bibliografía

Estudios analizados (en orden de aparición en el texto):

Waiselfisz, J. J. (2005). *Vidas poupadass —o impacto do desarmamento no Brasil*. Brasilia: Unesco, Ministério da Justiça e Ministério da Saúde. Consultado en julio de 2010. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001408/140846por.pdf>

Goertzel, T. y T. Kahn (2009). "The Great São Paulo Homicide Drop". *Homicide Studies* 13, 398-410.

Souza, M. F. M.; J. Macinko; A. P. Alencar; D. C. Malta y O. L. Morais Neto (2007). "Reductions in firearm-related mortality

and hospitalizations in Brazil after gun control". *Health Affairs* 26, 575-584.

Kahn, T. y A. Zanetic (2005). "O Papel dos Municípios na Segurança Pública". *Estudos Criminológicos* 4, 1-68. Consultado en julio de 2010. Disponible en [http://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/downloads/manual\\_estudos\\_criminologicos\\_4.pdf](http://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/downloads/manual_estudos_criminologicos_4.pdf)

Dreyfus, P.; M. de Sousa Nascimento y L. E. Guedes (2008). "Chapter 1: Voluntary Small Arms Collection in a Non-conflict Country: Brazil and the Experience of Rio de Janeiro". En *Small Arms in Rio de Janeiro: The Guns, the Buyback, and the Victims, Special Report 9*, Dreyfus, P.; L. E. Guedes; B. Lessing; A. R. Bandeira; M. de Sousa Nascimento y P. Silveira Rivero: 25-56. Ginebra: Small Arms Survey, Viva Rio, ISER.

Bibliografía citada:

APP (Asociación para Políticas Públicas) (2007). *Encuesta sobre el Plan Nacional de Entrega Voluntaria de Armas de Fuego en la Municipalidad de Morón. Resumen Ejecutivo*. Buenos Aires: APP.

Bandeira, A. R. (2008). "Overview". En *Small Arms in Rio de Janeiro: The Guns, the Buyback, and the Victims, Special Report 9*, Dreyfus, P.; L. E. Guedes; B. Lessing; A. R. Bandeira; M. de Sousa Nascimento y P. Silveira Rivero: 20-24. Ginebra: Small Arms Survey, Viva Rio, ISER.

Bandeira, A. R. y J. Bourgois (2005). *Armas de fogo: proteção ou risco?* Río de Janeiro: Viva Rio.

Beautrais, A. L.; D. M. Fergusson y L. J. Horwood (2006). "Firearms Legislation and Reductions in Firearm-related Suicide Deaths in New Zealand". *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry* 40, 3, 253-259.

Box, G. E. P. y G. Jenkins (1976). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. San Francisco: Holden-Day.

- Brent, D. (2001). "Firearms and Suicide". *Annals of the New York Academy of Sciences* 932, 225-240.
- Callahan, C. M.; F. P. Rivara y T. D. Koepsell (1996). "Money for guns: Evaluation of the Seattle gun buy-back program". *Public Health Reports* 109, 472-477.
- Campbell, D. T. y J. C. Stanley (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand McNally.
- Chapman, S.; P. Alpers; K. Agho et ál. (2006). "Australia's 1996 Gun Law Reforms: Faster Falls in Firearm Deaths, Firearm Suicides, and a Decade without Mass Shootings". *Injury Prevention* 12, 365-372.
- Cook, T. D. y D. T. Campbell (1979). *Quasi-experimentation. Design & analysis issues for field settings*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Cukier, W. (2002). "Small Arms and Light Weapons: A Public Health Approach". *The Brown Journal of World Affairs* IX, 1, 261.
- Dahlberg, L.; R. Ikeda y M. Kresnow (2004). "Guns in the Home and Risk of a Violent Death in the Home: Findings from a National Study". *American Journal of Epidemiology* 160, 929-936.
- DerGhougassian, K. (comp.). (2007) *Las Armas y las Víctimas: Violencia, Proliferación y Uso de Armas de Fuego en la Provincia de Buenos Aires y Argentina*. Buenos Aires: Universidad de San Andrés.
- Dreyfus, P. y M. de Sousa Nascimento (2005). "Posse de armas de fogo no Brasil: mapeamento de armas e seus proprietários". En *Brasil: As Armas e as Vítimas*, R. F. Fernandes (coord.): 126-196. Río de Janeiro: 7 Letras.
- Duggan, M. (2001). "More guns, more crime". *Journal of political Economy*, 109, 5, 1086-1114.
- Fajnzylber, P.; D. Lederman y N. Loayza (2002). Inequality and violent crime. *Journal of Law and Economics* 45, 1-40.
- Faltas, S.; G. McDonald y C. Waszink (2001). "Removing Small Arms from Society A Review of Weapons Collection and Destruction Programmes". *Occasional Paper № 2*. Ginebra: Small Arms Survey.
- Fernández, R. C. (coord.) (2005). *Dados para uma Avaliação do Programa de Entrega Voluntária de Armas no Brasil*. Brasilia: ISER.
- G. A. O. (United States General Accounting Office) (1991). *Designing Evaluations. Program Evaluation and Methodology Division*. Washington, D. C.: GAO.
- Hemenway, D. y M. Miller (2002). "Association of Rates of Household Handgun Ownership, Lifetime Major Depression, and Serious Suicidal Thoughts with Rates of Suicide across US Census Regions". *Injury Prevention* 8, 313-316.
- Kellermann, A. L.; F. P. Rivara; G. Somes; D. T. Reay; J. Francisco; J. Gillentine Banton; J. Prodziński; C. Fligner y B. B. Hackman (1992). "Suicide in the home in relation to gun ownership". *New England Journal of Medicine* 327, 467-472.
- Killias, M. (1993). "International Correlations between Gun Ownership and Rates of Homicide and Suicide". *Canadian Medical Association Journal* 148, 1721-1725.
- Koyama, S. (2005). *Comparative Analysis of Evaluation Methodologies in Weapons Collection Programmes*. Ginebra: UNIDIR. Consultado en junio de 2010. Disponible en <http://www.unidir.org/pdf/ouvrages/pdf-1-92-9045-178-5-en.pdf>.
- Laurance, E. y W. H. Godnick (2001). "Weapons Collection in Central America: El Salvador and Guatemala". En *Managing the Remnants of War: Micro-Disarmament as an Element of Peace-Building*, Faltas, Sami y Joseph D. Chiaro (eds.). Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.
- Lessing, B. (2005). "Demanda por Armas de Fogo no Rio de Janeiro". En *Brasil: As Armas e as Vítimas*, R. C. Fernandes (coord.): 268-292. Río de Janeiro: 7 Letras, ISER.

- Londoño, J. L. y R. Guerrero (1999). *Violencia en América Latina: Epidemiología y costos*. Washington, D. C.: IADB.
- Ludwig, J. y P. Cook (eds.) (2003). *Evaluating Gun Policy: Effects on Crime and Violence*. Washington, D. C.: Brookings Institution Press.
- Magalhães, L. C. A. (2006). *A prevenção, o controle, o combate e a erradicação do tráfico ilícito de armas pequenas e leves no Brasil e o programa de ação da ONU*. Brasília: UPIS.
- Makarios, M. D. y T. C. Pratt (2008). "The Effectiveness of Policies and Programs That Attempt to Reduce Firearm Violence. A Meta-Analysis". *Crime & Delinquency OnlineFirst*.
- Ministério da Justiça (2005). *Balanço Geral Da União 2005*. Brasília: Ministério Da Justiça.
- Ministério da Saúde (2009). *Datasus. Óbitos por causas externas*. Consultado em outubro de 2009. Disponível em <http://w3.datasus.gov.br/datasus/index.php?area=01>
- Muggah, R. y P. Batchelor (2002). "Development Held Hostage": Assessing the Effects of Small Arms on Human Development. Nueva York: UNDP y Small Arms Survey.
- Muggah, R. y J. Brauer (2006). "Firearms Demand: Theory and Practice". *Journal of Contemporary Security Policy* 25, 2.
- Otamendi, M. A. (2005). *¿Hacia una sociedad armada? Estudio sobre actitudes hacia las armas de fuego en Buenos Aires*. Pretoria: SaferAfrica y APP.
- Reuter, P. y J. Mouzos (2003). "Australia: A massive buyback of low-risk guns". En *Evaluating gun policy: Effects on crime and violence*, J. Ludwig y P. J. Cook (eds.). Washington, D. C.: Brookings Institution.
- Rosenfeld, R. (1995). "Gun buy-backs: Crime control or community mobilization?" En *Under fire: Gun buy-backs, exchanges, and amnesty programs*, M. R. Plotkin (ed.). Washington, D. C.: Police Executive Research Forum.
- Rossi, P. H. y H. E. Freeman (1989). *Evaluation: A Systematic Approach*. Newbury Park, CA: Sage.
- Shadish, W. R.; T. D. Cook y D. T. Campbell (2002). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Sherman, L. W. (2001). "Reducing Gun Violence: What Works, What Doesn't, What's Promising". *Criminology and Criminal Justice* 1, 11.
- Small Arms Survey (2001). *Small Arms Survey 2001. Profiling the Problem*. Ginebra: Oxford University Press.
- Small Arms Survey (2003). *Small Arms Survey 2003. Development Denied*. Ginebra: Oxford University Press.
- Small Arms Survey (2004). *Small Arms Survey 2004. Rights at Risk*. Ginebra: Oxford University Press.
- Squires, P. (2000). *Gun Culture or Gun Control? Firearms, Violence and Society*. London: Routledge.
- UNPoA (2001). *United Nations Programme of Action to Prevent, Combat and Eradicate the Illicit Trade in Small Arms and Light Weapons in All Its Aspects*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Villaveces, A.; P. Cummings; V. E. Espitia; T. D. Koepsell; B. McKnight y A. L. Kellermann (2000). "Effect of a ban on carrying firearms on homicide rates in two Colombian cities". *Journal of the American Medical Association* 283, 9, 1205-1209.
- Wells, W. y J. Horney (2002). "Weapon effects and individual intent to do harm: influences on the escalation of violence". *Criminology* 40, 2.
- White, H. (2010). "A Contribution to Current Debates in Impact Evaluation", *Evaluation* 16, 153.