

Analizando y modelando la violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá durante el año 2011, con apoyo en información geográfica*

Analyzing and modeling interpersonal violence in the city of Bogota in the course of 2011, supported on geographical information

Análise e modelado da violência interpessoal na cidade de Bogotá durante o ano 2011, com apoio na informação geográfica

FECHA DE RECEPCIÓN: 2014/09/19 FECHA CONCEPTO EVALUACIÓN: 2014/11/02 FECHA DE APROBACIÓN: 2014/11/23

Édgar Fernando Munar

Magíster en Salud Pública.
Coordinador y docente, Maestría en Salud Pública,
Facultad de Medicina, Universidad El Bosque,
Bogotá, D. C., Colombia.
efmunar@unbosque.edu.co

Para citar este artículo/ To reference this article / Para citar este artigo : Munar, E. F. (2014). Analizando y modelando la violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá durante el año 2011, con apoyo en información geográfica. *Revista Criminalidad*, 56 (3): 103-117.

RESUMEN

El fenómeno de la violencia interpersonal se ha convertido en una prioridad de la agenda política de muchos países de América Latina en los últimos diez años. Los gobiernos han implementado diversas políticas para contrarrestar el problema, pero no han obtenido los resultados esperados. En este artículo se propone otro abordaje del fenómeno, para determinar qué relación existe entre los casos de violencia interpersonal reportados en la ciudad de Bogotá en el año 2011 y las entidades público-privadas que rodearon el hecho. La metodología es cuantitativa, con un diseño transaccional de tipo correlacional. Se utilizaron un Sistema de Información Geográfica y la Simulación Autónoma Eje-

cutable, como herramientas tecnológicas para el análisis de la violencia interpersonal desde un ángulo de territorialidad en la ciudad de Bogotá. Los resultados concluyen que hay una correlación media entre los hechos de violencia interpersonal reportados en la ciudad de Bogotá y los establecimientos comerciales, las instituciones prestadoras de salud y los establecimientos educativos de básica media. Los resultados con baja correlación son los bares, centros comerciales, juzgados y plazas. Las herramientas utilizadas sugieren otra metodología tecnológica para el análisis de fenómenos sociales, como la violencia interpersonal.

PALABRAS CLAVE

Violencia individual, agresiones, violencia sobre las personas, contusiones, lesiones en riña (fuente: Tesoro de política criminal latinoamericana - ILANUD).

* El presente artículo recopila el trabajo de grado que fue presentado para optar al título de Magíster en Salud Pública, Universidad El Bosque, septiembre del 2014.

ABSTRACT

In the past ten years, the interpersonal violence phenomenon has become a priority in the political agenda of many Latin American countries. Governments have implemented diverse policies aimed at counteracting this issue, but the expected results have not been obtained. In this article, another approach is suggested in order to determine what is the relationship existing between the interpersonal violence cases reported in 2011 in the city of Bogota and the public-private entities having surrounded the event. The methodology is quantitative, with a transactional design of the correlational type. A Geographical Information System and the Inde-

pendent Executable Simulation were used as technological tools for the analysis of interpersonal violence from a territoriality angle in the city of Bogota. The results let conclude that there is a mean correlation between the interpersonal violence acts reported in the city of Bogota and commercial establishments, institutional health service providers and the elementary and secondary educational establishments. Results with a low correlation are bars, shopping centers, malls, courts, and squares. The tools used suggest another technological methodology for the analysis of social phenomena like interpersonal violence.

KEY WORDS

Individual violence, aggressions, violence against individuals, contusions, injuries in fights (Source: Tesouro de política criminal latinoamericana - ILANUD).

RESUMO

O fenômeno da violência interpessoal tornou-se uma prioridade da agenda política de muitos países de América Latina nos últimos dez anos. Os governos executaram políticas diversas para contra-arrestar o problema, mas não obtiveram os resultados esperados. Neste artigo propõe-se outra abordagem do fenômeno, para determinar que relação existe entre os casos da violência interpessoal reportados na cidade de Bogotá em 2011 e das organizações público-privadas que rodearam o fato. A metodologia é quantitativa, com um projeto do transacional do tipo de correlação. O Sistema de Informação Geográfica e a Simulação Autônoma Executável foram utilizados como ferramentas tecnoló-

gicas para a análise da violência interpessoal desde um ângulo de territorialidade na cidade de Bogotá. Os resultados concluem que tem uma correlação média entre os fatos da violência interpessoal reportados na cidade de Bogotá e os estabelecimentos comerciais, as instituições prestadoras de serviços da saúde e os estabelecimentos educativos da média básica. Os resultados com correlação baixa são os bares, os centros comerciais, os tribunais e as praças. As ferramentas usadas sugerem outra metodologia tecnológica para a análise de fenômenos sociais, como a violência interpessoal.

PALAVRAS - CHAVE

Violência individual, agressões, violência sobre as pessoas, contusões, lesões em rixa (fonte: Tesouro de política criminal latinoamericana - ILANUD).

Introducción

La violencia se ha convertido en prioridad de la agenda política de la gran mayoría de países en el mundo, al tratarse de una problemática que ocasiona un impacto negativo en su población. Así lo estableció la Organización Mundial de la Salud en la 49.^a Asamblea Mundial de la Salud de 1996 –Resolución WHA49.25–, donde se declaró la violencia como un

importante problema de salud pública en todo el mundo (OMS, 1996). En el informe de la OMS, se calcula que para el año 2000 alrededor de 1,6 millones de personas perdieron la vida en todo el mundo por causa de la violencia. Los países donde se presentaron mayor número de casos corresponden a los de ingresos bajos y medios, dos veces superior a los países

altos (OPS, 2002). Latinoamérica no es la excepción con esta problemática social. La violencia se ha extendido a lo largo del continente, de modo que afecta a la población y altera su estructura social: en su distribución geográfica y urbanística, en sus relaciones sociales, en los comportamientos de las personas y en la presencia de fuerzas militares en algunos focos de conflicto. Todo esto lleva a la reducción de la calidad de vida de la población (Carrión, 1995). Un estudio que patrocinó el Banco Interamericano de Desarrollo en el año 1999, en seis países de la región, mostró alarmantes cifras en términos del gasto público, ocasionado por la problemática de la violencia. Países como Venezuela, Brasil, México, El Salvador, Perú y Colombia gastan alrededor del 2,6 %, 1,9 %, 1,3 %, 4,3 %, 1,5 % y 5 % del Producto Interno Bruto, respectivamente, en servicios de salud ocasionados por eventos violentos (Buvinic, Morrison & Shifter, 1999).

En Colombia, el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INML)¹ reportó, para el año 2011, un total de 152.861 agresiones en todo el territorio colombiano, con una variación relativa del 5,3 % respecto al año 2010, y una tasa promedio de 268,49 por 100.000 habitantes (INML, 2012). Llama la atención este aumento en los casos de violencia interpersonal, ya que solo en Bogotá se presentaron 42.517 casos, lo que representa el 27.81 % de todo el país, con una tasa de 569,34 por 100.000 habitantes, una de las más altas en el país. Esta cifra puede deberse a una mayor probabilidad de reporte, y no necesariamente a una mayor prevalencia del fenómeno. El Instituto de Medicina Legal informó que para el año 2011 se perdieron 413.283 años de vida saludable en Colombia, a causa solo de eventos violentos de esta índole (p. 17). Es necesario hacer la aclaración de que las anteriores cifras son reportadas oficialmente por el INML, pero se cree que estos datos pueden ser más elevados, debido a que en muchas ocasiones las víctimas de la violencia temen las represalias que pueda hacer el agresor, además del sentimiento de vulnerabilidad ocasionado por el maltrato (Resnick, Acierno & Kilpatrick, 1997).

De acuerdo con el incremento en las cifras reportadas para los periodos 2010 y 2011 en el Distrito Capital (INML, 2012), y la densidad y complejidad de la temática, solamente se analizará en la presente investigación la violencia interpersonal, entendida

como: “el fenómeno de agresión intencional que tiene como resultado una lesión o daño al cuerpo o a la salud de la víctima, y no la muerte, cuyo ejecutante no es un familiar en grado consanguíneo o de afinidad del agredido, y que excluye los casos de transporte” (p. 157). Es una problemática social que ocasiona un impacto negativo en la salud pública (Briceño, 2005; Buvinic, Morrison & Orlando, 2005). Los enfoques metodológicos usados en Colombia para analizar la violencia interpersonal contemplan variables de tiempo (mes, día, hora), sociodemográficas (estado conyugal, sexo) y modo (mecanismo de lesión, agresor). Sin embargo, no se ha hecho un análisis exhaustivo de la información usando la variable de lugar: relación existente entre el caso de violencia y los establecimientos público-privados que se encuentran alrededor del hecho (CEACSC, 2012). El presente artículo mostrará la correlación que existe entre los casos reportados de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá para el año 2011 y las instituciones público-privadas que rodearon el hecho de violencia, tales como: bares, centros comerciales, escenarios deportivos, teatros, plazas, cárceles, juzgados, notarías, IPS, entidades comerciales, iglesias católicas y no católicas, universidades, establecimientos educativos de básica primaria y media, CAI de la Policía Nacional y puntos críticos de inseguridad en la ciudad de Bogotá. Para analizar dicho fenómeno, se utilizó un enfoque metodológico cuantitativo y un diseño de investigación transeccional de tipo correlacional. Esta metodología permitió hacer el análisis de localización geográfica de los casos en la ciudad de Bogotá, estableciendo una correlación de su prevalencia con la presencia de los diferentes tipos de entidades oficiales, privadas y espacios públicos a lo largo y ancho de Bogotá, por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG). Adicional a esto, se utilizó como herramienta un modelo de Simulación Autónoma Ejecutable (SAE), que permitió describir, analizar y abordar el problema como un fenómeno complejo, simulando la variable azar para determinar qué tipo de asociación puede tener esta variable en la problemática objeto de estudio, y si los casos de violencia interpersonal están efectivamente correlacionados con las instituciones que rodearon al hecho.

1. Organización pública de referencia técnico-científica, que dirige el Sistema de Medicina Legal y Ciencias Forenses en Colombia.

Metodología

Selección de la muestra

La investigación utilizó un enfoque metodológico cuantitativo, con un diseño de investigación transeccional de tipo correlacional. Teniendo en cuenta la im-

portancia de analizar la violencia interpersonal desde otro enfoque, se tuvieron en cuenta los siguientes escenarios urbanos, para relacionarlos con los eventos de violencia interpersonal reportados en la ciudad de Bogotá para el año 2011. Los escenarios fueron agrupados tal como se presentan en la tabla 1.

Tabla 1.
Variables objeto de estudio

Variable	Descripción	N.º de registros
Escenarios sociales, culturales y recreativos:		
Bares	Bar, grill, discoteca, taberna	604
Centros comerciales	Centros comerciales	77
Escenarios deportivos	Parque regional, parque metropolitano, parque zonal, parque vecinal, parque de bolsillo	153
Teatro	Teatros	23
Plazas de mercado	Plazas públicas, plazas de mercado	46
Instituciones públicas y administrativas:		
Cárceles distritales	Penitenciarias de alta, mediana y baja seguridad	4
Juzgados	Civil, familia, laboral, menores, penal, penal-civil	417
Notaría	Notaría	77
Instituciones Prestadoras de Salud (IPS)	Baja, mediana y alta complejidad: consultorios, centros de atención médica inmediata, hospitales, clínicas	4.108
Establecimiento comercial	Sectores comerciales: agricultura, ganadería, caza, pesca, explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, suministro de electricidad, gas y agua, construcción, comercio al por mayor y al por menor (vehículos, motos, elementos personales y enseres domésticos), hoteles y restaurantes, transporte, almacenamiento y comunicaciones, intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	291.553 ²
Instituciones religiosas:		
Iglesias católicas	Parroquias	243
Iglesias no católicas	Iglesias, confesiones, denominaciones religiosas, federaciones, confederaciones	843
Instituciones educativas:		
Universidades (instituciones de educación superior)	Universidad de carácter público y privado, instituciones técnicas profesionales, instituciones tecnológicas, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas	113
Establecimientos educativos	Instituciones de educación básica y media de carácter público y privado	2.447
Información de seguridad distrital:		
Comandos de Atención Inmediata (CAI)	Unidad policial con jurisdicción menor, estratégicamente ubicada en los perímetros urbanos de los municipios, localidades, comunas o barrios de las principales ciudades (Policía Nacional de Colombia, 2009).	164

2. En esta variable no se tiene en cuenta la información de las variables “bares, centros comerciales e IPS”

Puntos críticos de inseguridad	<p>Puntos con mayores índices de inseguridad y actos delictivos en la ciudad de Bogotá. Es un territorio que se identifica por las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Es frecuente el accionar delictivo. b. Los ciudadanos lo perciben como inseguro. c. Hay una alta dinámica en el accionar delictivo y gran afluencia de personas. d. Es un espacio con baja regulación de actividades, como prostitución, consumo y expendio de alcohol y de sustancias psicoactivas, que presenta problemas urbanísticos por invasión del espacio público. e. Emplazamiento de actividades industriales y talleres mecánicos. f. Lugares relacionados con la acción u omisión de políticas de gobierno. <p>(CEACSC, 2012).</p>	44
Casos de violencia interpersonal	Casos reportados en la ciudad de Bogotá para el año 2011.	9.385 ²
TOTAL DE REGISTROS: 310.301		

Se utilizaron los registros oficiales de cada entidad como fuente de información, los cuales se presentan en la tabla 2.³

Tabla 2.
Fuentes de información de las variables del estudio

Variable	Fuente de recopilación oficial
Casos de violencia interpersonal	Se solicitó al Instituto Nacional de Medicina Legal (INML) la base de datos de los casos interpuestos en la ciudad de Bogotá para el año 2011. Esta base de datos fue configurada por el Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, del Instituto Nacional de Medicina legal y Ciencias Forenses.
Bares	http://www.planb.com.co/bogota http://bogota.vive.in/noche/bogota/home/index.html http://www.rockombia.com/directorio/bares/bogota http://www.bogotamiciudad.com http://www.ciudadguru.com.co http://www.paginasamarillas.com.co http://www.asobares.org

3. Aunque el número total de casos reportados de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá, para el año 2011, fue de 42.517, solo se usaron 9.385 registros, porque tenían diligenciado el campo de dirección del hecho.

Centros comerciales	http://www.bogotaturismo.gov.co/
Escenarios deportivos	http://www.idrd.gov.co
Teatros	http://www.planb.com.co/bogota http://bogota.vive.in/noche/bogota/home/index.html http://www.bogotamicuidad.com http://www.ciudadguru.com.co http://www.paginasamarillas.com.co
Plazas de mercado	http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co
Cárceles distritales	http://www.inpec.gov.co/portal/page/portal/Inpec
Juzgados	http://www.ramajudicial.gov.co
Notarías	http://www.notariavirtual.com/
Instituciones Prestadoras de Salud (IPS)	http://www.supersalud.gov.co
Establecimientos comerciales	Base de datos de las entidades registradas en la Cámara de Comercio de Bogotá para el año 2008.
Iglesias católicas	http://www.arquibogota.org.co
Iglesias no católicas	http://www.mij.gov.co
Universidades	http://www.mineduccion.gov.co
Establecimientos educativos básica y media	http://www.mineduccion.gov.co
CAI de la Policía Nacional	http://www.policia.gov.co/
Puntos críticos de inseguridad	Centro de Estudio y Análisis en Convivencia y Seguridad Ciudadana (CEACSC)

Procedimiento

Para el ingreso de la información se utilizó el software “Mathematica 8”, de la casa comercial Wolfram, como Sistema de Información Geográfica. Como requisito para la consolidación y estandarización de la información, fue necesaria la asignación de un componente geográfico a los datos recopilados. Por la practicidad y confiabilidad de uso, se utilizaron para el presente estudio los componentes geográficos “Coordenadas de Latitud y Longitud”. Para asignar la coordenada a las direcciones de todas las variables, se usó el programa gratuito de internet llamado “GPS Visualizer”. Este programa, creado por Adam Schneider, afiliado a la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de California de Santa Cruz, permitió asignar una coordenada geográfica global (o Global Position System), para ubicar la dirección en el mapa de la ciudad de Bogotá (Schneider, 2013). Una vez ingresadas las variables

al SIG, se procede a la programación de los comandos en el software Mathematica, para que el sistema realice un análisis de los datos a través de la metodología de “Análisis de cuadrados con localización absoluta”. El análisis de cuadrados utiliza como metodología de representación el modelo Raster, definido por Chaikaew et ál. (2009) como “una tipología de elementos que buscan representar la delimitación de un mapa cartográfico de manera precisa”. El espacio se divide en una red regular de unidades diferenciadas, de igual tamaño y forma, denominadas píxeles o celdas, y por este motivo se le considera como una red regular. Cada uno de los píxeles dispone de un valor numérico que codifica un determinado elemento del mundo real. La exactitud posicional de los elementos representados será mayor cuanto menor sea la superficie que representa cada píxel. La superficie representada por cada píxel se denomina

resolución. Así, un incremento de la resolución supone un aumento de la exactitud en la localización de los elementos representados. Se acude a este tipo de análisis dado que toda la información que se obtuvo se encuentra en formato de dirección catastral y, por tanto, se requiere estandarizar y definir en un sistema de coordenadas geográficas latitud y longitud (Sánchez, Orozco & Escobar, 1997). Por otra parte, en la parametrización del análisis de cuadrados con localización absoluta se encuentra la asignación de escalas para verificación de la información. La asignación de escalas determina el comportamiento de los datos a medida que se aumenta o se disminuye la escala de observación del fenómeno. Este proceso de parametrización contempla dos etapas:

Etapas 1: Conversión de grados de posición geográfica en una unidad de medida superficial, conversión de grados latitud-longitud a medidas de kilómetros o metros.

Etapas 2: Visualización de la información por medio del análisis de cuadrados con localización absoluta.

En la tabla 3 se describe el proceso de parametrización con metodología de análisis de cuadrados con localización absoluta.

Tabla 3.
Proceso de análisis de cuadrados con localización absoluta

Coordenadas latitud X longitud	Conversión a kilómetros	Conversión a metros	Escala a referenciar
0.036275	4.038	4.038	10 x 10
0.018137	2.019	2.019	20 x 20
0.0072551	0.808	808	50 x 50
0.0036275	0.404	404	100 x 100
0.0024187	0.269	269	150 x 150
0.0018138	0.202	202	200 x 200
0.0012098	0.135	135	300 x 300

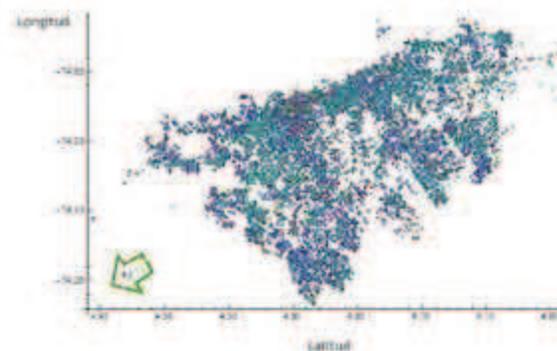
Como se puede observar, las escalas con mejor referencia de observación del fenómeno corresponden a la escala 300, es decir, un análisis de cuadrados de 135 metros x 135 metros; se alcanza el mayor grado de precisión para realizar la correlación entre las variables de la presente investigación.

Instrumentos

El software para el ingreso de información, análisis de las variables y simulación de la información corresponde a Mathematica 8, un sistema general de cómputo temático y lenguaje de programación utilizado para aplicaciones matemáticas, visualización de datos, ambiente para modelado y análisis de datos-simulación (Cruz-Báez, 2005). La estructura de programación que se utilizó en el software está definida de la siguiente manera: a) Importación de los datos (Import): comando utilizado para ingresar la información al software, en este caso el sistema de información geográfica. b) Configuración de la escala (Lat, long). c) Consolidación de la información (Join). d) Selección de puntos máximos y mínimos de los datos (select max –min lat, max –min long). e) Coeficiente de correlación (AppendTo). f) Visualización de la información en “HotSpot” (Arrayplot) y tablas de información (table).

Para muchos tipos de operaciones geográficas, el resultado final se visualiza mejor en un mapa o una gráfica. Los mapas son las formas más eficientes de almacenar y comunicar información geográfica. La manera de visualizar los casos de violencia interpersonal y el total de registros de instituciones de la ciudad de Bogotá se presenta en la gráfica 1.

Gráfica 1.
Consolidado de registros Bogotá, año 2011



En la gráfica 1 se establecen los registros de las variables mediante la utilización de puntos de colores. Los puntos azules corresponden a establecimientos comerciales; los puntos verdes, a los casos de violencia interpersonal; los puntos rojos, a los establecimientos educativos, y los puntos verdes claros, a las instituciones prestadoras de salud. Dado que las otras

variables presentan un número menor que 800 registros, no alcanzan a diferenciarse visualmente en la gráfica anterior, por el tamaño de la escala.

Análisis de datos

Los datos recolectados de las múltiples fuentes de información se analizaron de manera cuantitativa. El análisis de los datos para determinar el grado de correlación de violencia interpersonal con las distintas variables es la herramienta “Mathematica 8”. Una vez se convirtieron las direcciones de las diferentes variables en coordenadas geográficas y se ingresaron al SIG, se procedió a realizar un análisis de cuadrados con localización absoluta, para determinar qué variables (entidades públicas o privadas) tienen el mayor coeficiente de correlación con los casos de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá. Para la interpretación del coeficiente de correlación de Pearson, Hernández, Fernández & Baptista (2010) sugieren la escala que se presenta en la tabla 4.

Tabla 4.
Interpretación del coeficiente de Pearson

Valor	Tipo de correlación
-1.00	Negativa perfecta.
-0.90	Negativa muy fuerte.
-0.75	Negativa considerable.
-0.50	Negativa media.
-0.25	Negativa débil.
-0.10	Muy débil.
0.00	No existe correlación alguna.
0.10	Muy débil.
0.25	Positiva débil
0.50	Positiva media.
0.75	Positiva considerable.
0.90	Positiva muy fuerte
1.00	Positiva perfecta.

Con el ánimo de evaluar la confiabilidad de los resultados obtenidos en la consulta del Sistema de Información Geográfica para los coeficientes de correlación, se realizó una simulación autónoma ejecutable en la herramienta Mathematica 8. Se simularon los casos de violencia interpersonal en el software Mathematica, para determinar si la variable “azar” está

o no presente en el fenómeno de estudio. Para ello se procedió de la siguiente manera:

a. Se usaron los 9.385 casos de violencia interpersonal reportados en la ciudad de Bogotá en el año 2011. A cada uno de estos registros se le asignó una coordenada geográfica, la cual pertenece a un cuadrado que se representa en una escala de resolución de 10, 20, 50, 100, 150, 200 y 300. Teniendo en cuenta que los resultados obtenidos en las escalas 10 y 20 son muy aglutinados y poco específicos para el ejercicio que se requiere hacer, se procedió a usar las escalas de 50, 100, 150, 200 y 300. Para nuestro caso, solo se usaron los cuadrados donde se tiene un dato.

b. Una vez que se han seleccionado los cuadrados donde hay algún tipo de información, se procede a determinar la longitud de los datos por cada escala de resolución. La escala 50 contempla un número de 576 cuadrados, ubicados en el mapa de acuerdo con su eje de coordenada. La escala 100 contempla 1.663 cuadrados; la escala 150, 2.678; la escala 200, 3.390, y escala 300, 4.286. A medida que se vaya aumentando la resolución, mayor será el número de cuadrados que se tendrán en el mapa.

c. El proceso de simulación autónoma ejecutable ubicará cada cuadrado de información de violencia interpersonal en otra posición, con el fin de visualizar el comportamiento de dicho cuadrado en otra cuadrícula. Este procedimiento lo realizará 1.000 veces por cada escala. Es de recordar que cada cuadrícula de información contempla información de las otras variables. Una vez que se agrupan los cuadrados de información de violencia interpersonal con los cuadrados de las variables, el software realizará una operación estadística para obtener el coeficiente de correlación.

Resultados

Después de ingresar la información en el Sistema de Información Geográfica (SIG), se logra determinar el coeficiente de correlación entre los casos de violencia interpersonal y las variables objeto de estudio. La investigación señala la relación existente entre la violencia y las entidades que rodean el hecho; para nuestro caso, cómo está asociada la localización geográfica con la incidencia de casos de violencia interpersonal reportados en la ciudad de Bogotá para el año 2011. Teniendo en cuenta la configuración geográfica de la ciudad y las diferentes entidades público-privadas que la conforman, los resultados obtenidos por grupo de entidades se encuentran en la tabla 5.

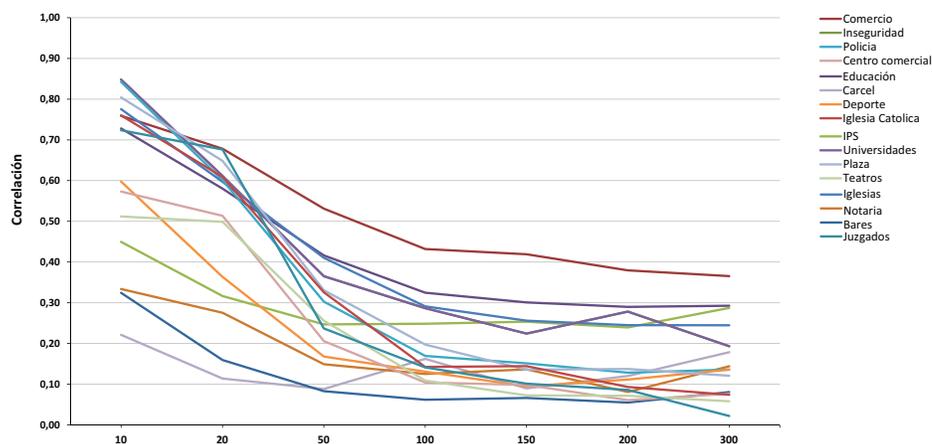
Tabla 5. Coeficiente de correlación y medidas de tendencia central de los resultados obtenidos

Correlación de variables 10	Coeficiente de correlación por escala de medición						Medidas de tendencia central y variabilidad						
	20	50	100	150	200	300	Mediana	Media	Desviación estándar	Máximo	Mínimo	Rango	
	Escenarios sociales, culturales y recreativos:												
Violencia - Bares	0.32	0.16	0.08	0.06	0.07	0.05	0.08	0.08	0.12	0.10	0.32	0.05	0.27
Violencia - Centro comercial	0.57	0.51	0.21	0.10	0.10	0.06	0.08	0.10	0.23	0.22	0.57	0.06	0.51
Violencia - Escenarios deportivos	0.60	0.36	0.17	0.13	0.09	0.11	0.14	0.14	0.23	0.19	0.60	0.09	0.50
Violencia - Teatros	0.51	0.50	0.26	0.11	0.07	0.07	0.06	0.11	0.23	0.20	0.51	0.06	0.45
Violencia - Plazas	0.80	0.65	0.33	0.20	0.14	0.14	0.12	0.20	0.34	0.28	0.80	0.12	0.68
Instituciones públicas y administrativas:													
Violencia - Cárceles distritales	0.22	0.11	0.09	0.16	0.09	0.12	0.18	0.12	0.14	0.05	0.22	0.09	0.13
Violencia - Juzgados	0.72	0.68	0.24	0.14	0.10	0.09	0.02	0.14	0.28	0.29	0.72	0.02	0.70
Violencia - Notarías	0.33	0.28	0.15	0.13	0.14	0.08	0.14	0.14	0.18	0.09	0.33	0.08	0.25
Violencia - IPS	0.45	0.32	0.25	0.25	0.25	0.24	0.29	0.25	0.29	0.07	0.45	0.24	0.21
Violencia - Comercio	0.76	0.68	0.53	0.43	0.42	0.38	0.37	0.43	0.51	0.15	0.76	0.37	0.39
Instituciones religiosas:													
Violencia - Iglesia católica	0.76	0.61	0.33	0.14	0.14	0.09	0.07	0.14	0.31	0.27	0.76	0.07	0.69
Violencia - Iglesias no católicas	0.78	0.60	0.41	0.29	0.26	0.24	0.24	0.29	0.40	0.21	0.78	0.24	0.53
Instituciones educativas:													
Violencia - Universidades	0.47	0.50	0.29	0.21	0.16	0.15	0.16	0.21	0.28	0.15	0.50	0.15	0.35
Violencia - Establecimientos educativos primaria y media	0.73	0.58	0.42	0.32	0.30	0.29	0.29	0.32	0.42	0.17	0.73	0.29	0.44
Información de seguridad distrital:													
Violencia - CAI de Policía	0.84	0.60	0.30	0.17	0.15	0.13	0.14	0.17	0.33	0.28	0.84	0.13	0.71
Violencia - Puntos críticos de inseguridad	0.85	0.61	0.37	0.29	0.22	0.28	0.19	0.29	0.40	0.24	0.85	0.19	0.65

Los resultados obtenidos de la correlación de variables por cada escala de medición se presentan en la figura 1.

Figura 1.

Correlación violencia - Instituciones públicas-privadas. Bogotá, D.C. Año 2011



En la figura 1 se observa la correlación de los casos de violencia interpersonal y las entidades público-privadas de Bogotá para el año 2011. Se realiza una correlación de las variables en siete tipos de escalas. La escala 10 corresponde a una medida de superficie de 4.038 m², escala 20 a 2.019 m², escala 50 a 808 m², escala 100 a 404 m², escala 150 a 269 m², escala 200 a 202 m² y escala 300 a 135 m². Cada escala (10, 20, 50, 100, 150, 200, 300) permite determinar el grado de correlación entre las variables. En las primeras escalas (10, 20, 50), los coeficientes de correlación alcanzan un coeficiente de Pearson “positivo considerable” (superior a 0,75), mientras en las escalas máximas (100, 150, 200 y 300) los resultados en general del coeficiente de Pearson son “muy débiles”, a excepción de las variables establecimientos comerciales, Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) y establecimientos educativos de básica primaria y media, las cuales alcanzan un resultado entre “positiva media y positiva débil”.

Discusión

Los hallazgos encontrados en la presente investigación cuestionan los factores causales de la violencia interpersonal comúnmente descritos por la literatura y los organismos multilaterales. Autores como Del Olmo (2000), Briceño (2005), Carrión (1995), Camacho & Guzmán (1990) y De Mattos et ál. (2004) han asociado las altas cifras de violencia interpersonal con los establecimientos donde se expenden y consumen bebidas alcohólicas, como los bares, discotecas y tabernas. Por su parte, los estudios realizados por Rainero (2004) y

Buvinic, Morrison & Orlando (2005) han referido la relación entre las tasas de crimen, inseguridad, mercados de armas o drogas con los casos de violencia interpersonal. El presente estudio señala que los casos de violencia asociados a establecimientos como “bares”, “cárceles”, “universidades” y “puntos críticos de inseguridad” obtienen un coeficiente de correlación de 0,08, 0,17, 0,16 y 0,19, respectivamente, y catalogan los resultados en una interpretación del coeficiente de Pearson como “muy débil” (inferior a 0,10). Son llamativos los resultados, porque los informes de gestión y las políticas públicas propuestas actualmente por la Organización Mundial de la Salud (1996, 2002, 2005) y el DNP (2011) establecen que los factores de riesgo, que se asocian con frecuencia y bajo los cuales se formulan las políticas, corresponden al consumo de sustancias psicoactivas, en especial a la ingestión de alcohol. Asimismo, refieren que los sitios inseguros de las ciudades geográficamente más pobladas (en este caso Bogotá) están relacionados de manera directa con los hechos de violencia. Dadas las medidas de tendencia central y el coeficiente de Pearson, se logra establecer que los hechos de violencia interpersonal suceden en menor escala en sitios cercanos donde se consume alcohol o lugares inseguros de la ciudad. Por otra parte, llama la atención que los resultados más significativos ($r = >0,25$ a 0,50) correspondan a locales comerciales, Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) y establecimientos educativos de básica primaria y media. Las anteriores variables no se relacionan con frecuencia en la literatura, y de hacerlo, no corresponden a una proporción mayor sobre el total de casos reportados de violencia interpersonal. Claramente se puede observar que

las políticas públicas establecidas por los organismos de control y gestión en la ciudad están enfocando los esfuerzos económicos, técnicos y logísticos en ubicaciones geográficas donde los establecimientos que se encuentran en esos espacios no se relacionan en forma directa con los hechos de violencia interpersonal.

Al revisar los datos obtenidos por grupo de variables, se encuentra lo siguiente:

Escenarios sociales, culturales y recreativos

- **Bares distritales:** se ha hecho referencia en los informes de las entidades estatales o de los medios de comunicación que los casos de violencia interpersonal están asociados fuertemente a lugares donde se venden bebidas alcohólicas. La presente investigación hace un ejercicio metodológico, donde se identifica que la correlación de los casos de violencia interpersonal con los bares es muy baja. Esto no significa que no se presenten hechos violentos en este tipo de establecimientos, sino que la mayor parte de los casos reportados y con información sobre el lugar en que ocurrieron suceden en otros escenarios que no han sido explorados todavía por las autoridades pertinentes.
- **Centros comerciales:** los resultados obtenidos en la correlación de los casos con los centros comerciales es relativamente baja. No se aprecia una correlación importante en estas dos variables.
- **Escenarios deportivos:** cuando se hizo el análisis de escalas, la variable presentó un descenso desde la escala 20 a 150; sin embargo, en las escalas 150 a 300 se presenta una leve tendencia a una correlación positiva débil. Es preciso monitorear las cifras de los siguientes años para poder establecer un incremento de casos de violencia en los sitios cercanos a los escenarios deportivos.
- **Teatros:** los resultados obtenidos en esta variable presentan una correlación casi nula, con una tendencia de correlación a cero.
- **Plazas:** la variable plaza presentó en el estudio una tendencia hacia correlaciones positivas débiles.

Instituciones públicas y administrativas

- **Cárceles distritales:** al igual que la variable “escenarios deportivos”, la variable cárcel presentó un descenso desde la escala 20 a 150; sin embargo, en las escalas 150 a 300 se presenta una leve tendencia a una correlación

positiva débil. Llama mucho la atención el resultado de esta variable ($r = 0,17$). Aunque el coeficiente no parece ser alto, hay que tener en cuenta que solo hay cuatro cárceles en la ciudad, y están concentrando un número alto de casos de violencia interpersonal. Esta variable ocupó el sexto lugar de coeficiente con mayor correlación, por lo que sugiere otro campo de investigación para dilucidar con más detalle los casos de violencia interpersonal alrededor de las cárceles.

- **Juzgados:** de acuerdo con la información analizada en el sistema de información, la correlación de los juzgados con los casos reportados de violencia es casi nula.
- **Notarías:** el comportamiento de la correlación de las variables notarías y casos de violencia presenta una tendencia a ser positiva débil.
- **Instituciones Prestadoras de Salud:** esta variable presenta el segundo coeficiente de correlación más alto en el estudio, y alcanza un resultado de 0,28. La literatura no refiere que los casos de violencia interpersonal se presenten en las cercanías a las entidades de salud. Sin embargo, la investigación asocia un número significativo de casos que sucedieron en los alrededores de estas entidades. Se presenta un nuevo marco de investigación para esclarecer y profundizar sobre esta problemática y su correlación con las entidades públicas y privadas de salud.
- **Establecimientos comerciales:** esta variable presentó el coeficiente de correlación más alto en el estudio ($r = 0,36$). Al igual que en la variable IPS, la literatura no refiere algún tipo de relación entre los casos de violencia interpersonal y los establecimientos comerciales. Esto sugiere un nuevo enfoque de las políticas públicas que buscan disminuir la incidencia de casos de violencia interpersonal. A su vez, se está evidenciando, alrededor de los establecimientos comerciales, una problemática que no había sido tomada en cuenta, y que está generando múltiples interacciones que desencadenan o se manifiestan en casos de violencia.

Instituciones religiosas

- **Iglesias católicas:** la tendencia de la correlación entre casos de violencia interpersonal y la localización de las iglesias católicas es relativamente muy baja.
- **Iglesias no católicas:** en cuanto al comportamiento de la variable, se puede concluir que alcanza una correlación positiva débil, con tendencia a una correlación media. Sin embargo, la variable ocupó el cuarto lugar, al tener un coeficiente de correlación de 0,24. Es llamativo el resultado y sugiere una investigación

detallada del panorama alrededor de las iglesias no católicas, por presentar un alto número de casos de violencia interpersonal en sus cercanías.

Instituciones educativas

La correlación entre la variable universidades y los casos de violencia interpersonal es muy débil. Los establecimientos educativos de básica primaria y media presentaron un coeficiente de correlación igual a 0,29. Es preocupante la situación que se evidencia en el estudio, dado que una gran parte de los casos que se presentan de violencia interpersonal están sucediendo alrededor de los colegios públicos y privados. La investigación sugiere que las políticas públicas enfoquen sus esfuerzos en este tipo de establecimientos.

Información de Seguridad Distrital

- CAI de la Policía Nacional: la variable presenta una correlación muy débil. Esto probablemente puede ocurrir debido a que los ciudadanos no se agreden frente a un sitio con presencia de la fuerza pública.

Tabla 6.

Resultados de la correlación de variables escala 300 en el Sistema de Información Geográfica

Correlación de variables	Media
Bares	0,08
Establecimientos comerciales	0,36
Puntos de inseguridad	0,19
CAI Policía	0,13
Juzgados	0,02
Notarías	0,14
Iglesias no católicas	0,24
Iglesias católicas	0,07
IPS	0,28
Universidades	0,16
Teatros	0,05
Plazas	0,12
Establecimientos educativos	0,29
Escenarios deportivos	0,13
Centros comerciales	0,07
Cárceles	0,17

- Puntos críticos de inseguridad: a pesar de que la literatura refiere la variable como un generador de violencia interpersonal, el estudio presenta que la correlación es débil. Esto no quiere decir que no se sigan monitoreando los sitios más inseguros de la ciudad, sino que los esfuerzos por comprender el fenómeno de la violencia interpersonal deben enfocar su atención a otras variables, que presentan una correlación mucho más fuerte.

En cuanto a la confiabilidad de los resultados obtenidos en la consulta del Sistema de Información Geográfica para los coeficientes de correlación, se realizó una “Simulación Autónoma Ejecutable” en la herramienta Mathematica 8. Se simuló los casos de violencia interpersonal en el software Mathematica, para determinar si la variable “azar” está o no presente en el fenómeno de estudio.

La comparación de resultados se presenta en las tablas 6 y 7.

Tabla 7.

Resultados de la correlación de variables escala 300 por medio de la simulación autónoma ejecutable

Correlación de variables, incluyendo la variable azar	Media
Bares	0,000401
Establecimientos comerciales	0,000325
Puntos de inseguridad	0,000328
CAI Policía	-0,001101
Juzgados	0,000028
Notarías	-0,000455
Iglesias no católicas	-0,000355
Iglesias católicas	0,000407
IPS	0,000065
Universidades	-0,000343
Teatros	-0,000395
Plazas	0,000310
Establecimientos educativos	0,000408
Escenarios deportivos	0,000786
Centros comerciales	-0,000053
Cárceles	0,000051

Después de observar las anteriores tablas y comparar los resultados de los coeficientes de correlación de los casos de violencia interpersonal, frente a las medias alcanzadas en la simulación de los casos, claramente podemos concluir que la variable azar no está interfiriendo con los resultados obtenidos en el sistema de información geográfica. Prueba de ello se puede referir en los resultados de las medias estadísticas que alcanzó el proceso de simulación, cuyo máximo resultado corresponde a la correlación de la variables escenarios deportivos y casos de violencia interpersonal al azar, que alcanzó una cifra de 0,00079 para la media estadística. Los demás resultados de la media oscilan en un rango de 0,00041 a -0,00110. Por tanto, se declara que la variable azar no tiene ningún tipo de relación en los casos reportados de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá para el año 2011 y que son objeto de este trabajo de investigación.

Conclusiones

El presente trabajo ha permitido dilucidar el coeficiente de correlación existente entre las entidades público-privadas y los casos de violencia interpersonal interpuestos en la ciudad de Bogotá para el año 2011. Las variables con mayor coeficiente de correlación corresponden a las “Instituciones Prestadoras de Salud”, “establecimientos comerciales” y “educación básica primaria y media”. Las variables con una correlación baja o muy baja corresponden a las siguientes: bares, centros comerciales, escenarios deportivos, teatros, plazas, cárceles, juzgados, notarías, iglesias católicas y no católicas, universidades, CAI de la Policía Nacional y puntos críticos de inseguridad. Dado que los actuales métodos de análisis, implementados por organismos multilaterales, no brindan una explicación cercana al porqué del aumento de los casos de violencia interpersonal, es necesario recurrir a nuevos enfoques, que permitan identificar los patrones de organización del hecho en sí. Por esto, la localización geográfica de las entidades público-privadas y los casos de violencia interpersonal permitieron hacer un análisis de correlación y determinar que hay otros elementos que están asociados con la incidencia de casos de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá.

En cuanto al sistema de información geográfica, se puede concluir que es una herramienta que facilita otros ángulos de observación y análisis al problema, y permite generar nuevas propuestas, que

reconozcan la importancia del fenómeno para proponer formas innovadoras de abordar el fenómeno social de la violencia interpersonal en Colombia. Asimismo, un sistema de información geográfica permite consultar y parametrizar la dirección de los hechos y la dirección de las entidades para hacer el correspondiente análisis de correlación estadística. El software Mathematica 8 permitió aplicar el análisis de cuadrados con relación absoluta, para determinar la fuerza existente entre dos variables cuya fuente de información es la localización geográfica. Respecto a la simulación autónoma ejecutable utilizada, el mismo software permitió evaluar la confiabilidad de los resultados obtenidos en la consulta del sistema de información geográfica. Al usar la variable azar, se logró determinar que los casos de violencia interpersonal no suceden al azar en la ciudad de Bogotá, sino que están configurados de alguna manera con la localización geográfica de las instituciones privadas y públicas que rodean el hecho.

Es importante tener en cuenta que se pueden presentar dos tipos de sesgos en el presente estudio: el primero puede estar relacionado con la baja cantidad de casos reportados a las entidades pertinentes. Los casos presentados en la ciudad de Bogotá, para el año 2011, pueden ser mayores, pero existen dificultades o desconocimiento por parte de las víctimas para que interpongan el caso y se reporte en la base de datos del INML. El segundo sesgo tiene que ver con la cantidad de registros que sí tienen diligenciado el campo de dirección del hecho. Como se mencionó antes, del total de 42.517 casos reportados en el año 2011, solo se usaron 9.385 registros, por tener el campo de “dirección del hecho”. Esta cifra corresponde aproximadamente al 20 % del total de casos.

Por último, se puede concluir que el trabajo de investigación ha permitido utilizar otro enfoque metodológico para el análisis del fenómeno de la violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá. Este enfoque brinda una herramienta de análisis para los entes de planeación, al permitir realizar un análisis de los fenómenos sociales que suceden en la ciudad de Bogotá. Incluso si se utiliza la información de localización geográfica de los casos de violencia, la información de entidades público-privadas y un sistema de información geográfica, es posible replicar el estudio en otras ciudades.

Recomendaciones

Se recomienda a las entidades oficiales que mejoren la calidad de los datos, dado que se evidenciaron inconsistencias por el diligenciamiento de los registros en las bases de datos. Se sugiere que se implemente un mayor control en el ingreso de la información, con el ánimo de no dejar espacios en blanco o digitar información en los campos sin estandarizarse previamente. Es prudente que se realice la unificación de fuentes de información correspondiente a los casos de violencia interpersonal. Para el presente se tuvo en cuenta información de tres tipos de fuentes: del INML, del CICRI Policía Nacional y del Centro de Estudio y Análisis en Convivencia y Seguridad Ciudadana de la Alcaldía Mayor de Bogotá. Las cifras de las tres fuentes no coincidían, y presentaron desfases en la calidad y cantidad de registros. Un sistema unificado de información permitirá consultar datos con mejor oportunidad, pertinencia y consenso entre las entidades. Es pertinente que se fomente la creación de observatorios locales de violencia, con el propósito de alimentar las bases de datos y realizar políticas públicas de acuerdo con los datos que se generan en el ámbito local. Tal como lo refiere Carrión (1995), es necesario visualizar el fenómeno desde una nueva perspectiva, una nueva óptica. Ya no es suficiente actuar con las cifras frías de la violencia, sino con observatorios de la violencia, que utilice nuevas metodologías y nuevas concepciones para enfrentarla.

Aspectos éticos

La investigación tuvo en cuenta el mecanismo por el cual se garantiza la reserva de identidad de las personas que interpusieron la denuncia de violencia interpersonal ante la autoridad competente. La base de datos entregada por el Instituto Nacional de Medicina Legal se encontraba sin los datos de identificación de la víctima. Solamente se analiza la información relacionada con el análisis del fenómeno. La información que se obtenga de la revisión de los casos y de las otras variables analizadas, se utilizará con fines académicos y de investigación, mas no con carácter lucrativo. El presente trabajo no presenta conflicto de interés entre el autor, los casos analizados y la problemática de estudio.

Referencias

- Briceño, R. (2005). *Violencia interpersonal: salud pública y gobernabilidad*. En: Críticas e atuantes: ciências sociais e humanas em saúde na América Latina. Minayo, M. & Coimbra Jr., C. E. (Orgs). Scielo Books - Editorial Fiocruz. Rio de Janeiro. pp. 649-663.
- Buvinic, M., Morrison, A. & Orlando, M. B. (2005). Violencia, crimen y desarrollo social en América Latina y el Caribe. *Papeles de Población*, 43: 167-214.
- Buvinic, M., Morrison, A. & Shifter, M. (1999). *Violence in Latin America and the Caribbean: a framework for action*. BID.
- Camacho, Á. & Guzmán, Á. (1990). *Colombia: ciudad y violencia*. Foro Nacional por Colombia.
- Carrión M., F. (1995). De la violencia urbana a la convivencia ciudadana. En *Ecuador Debate*, Ed. CAAP, Quito.
- Centro de Estudio y Análisis en Convivencia y Seguridad Ciudadana (CEACSC) (2012). *Zonas críticas en Bogotá: Análisis años 2008-2011*. Bogotá: Secretaría de Gobierno.
- Chaikaew, N., Tripathi, N. K. & Souris, M. (2009). Exploring spatial patterns and hotspots of diarrhea in Chiang Mai, Thailand. *International Journal of Health Geographics*, 8, 36.
- Cruz-Báez, L. D. (2005). *Introducción a Mathematica*. El Cid Editor.
- De Mattos, C., Ducci, M. E., Rodríguez, A. & Yanez, G. (2004). *Santiago en la globalización: ¿Una nueva ciudad?*. SUR Corporación, Santiago.
- Del Olmo, R. (2000). Ciudades duras y violencia urbana. *Nueva Sociedad*, 167: 74-86.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INML) (2012). *Forensis 2011: Datos para la Vida*. 13 (1). Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia.

Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2011). *Política nacional de seguridad y convivencia ciudadana*. Alta Consejería Presidencial para la Convivencia y Seguridad Ciudadana, Bogotá.

OMS. (1996). Resolución WHA49.25. Prevención de la violencia: Una prioridad de salud pública. 49.^a Asamblea Mundial de la Salud. Sexta sesión plenaria, 25 de mayo de 1996-Comisión B, cuarto informe. *Man. Res.*, III (3.^a ed.): 1-11.

OPS. (2002). *Informe mundial sobre la violencia y la salud: resumen*. Washington, D. C.: Organización Panamericana de la Salud. Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud.

Policía Nacional de Colombia (2009). *Manual para el Comando de Atención Inmediata*. Dirección general. Bogotá D. C.

Rainero, L. (2004). *Informe de consultoría. Violencia social: ciudades seguras y género*. UNIFEM – Región Andina, UNIFEM – Colombia, Alcaldía Mayor. Bogotá D. C.

Resnick, H. S., Acierno, R. & Kilpatrick, D. G. (1997). Health impact of interpersonal violence 2: Medical and mental health outcomes. *Behavioral Medicine*, 23 (2): 65-78.

Sánchez, R. H. P., Orozco, J. S. M. & Escobar, J. F. (1997). *Sistemas de información geográfica (SIG): base de la gestión ambiental*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Schneider, A. GPS Visualizer's address Locator. Recuperado de <http://www.gpsvisualizer.com/geocoder/>.

WHO (2002). *World report on violence and health*. World Health Organization. p. 6.

WHO (2005). *Alcohol and Interpersonal Violence: Policy Briefing*. Denmark. p. 5.

Reconocimientos

- Dr. Juan Camilo Bohórquez. Asesor temático de la tesis “Analizando y modelando la violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá apoyado en información geográfica”, documento presentado para obtener el título de “Magíster en Salud Pública” de la Universidad El Bosque, año 2014, Bogotá, Colombia.
- Dr. Luis Alejandro Gómez y Dr. Jorge Sandoval, Docentes de la Maestría, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.
- Dr. Juan Manuel Rodríguez, integrante del Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia del Instituto Nacional de Medicina legal y Ciencias Forenses. Bogotá, Colombia.