

**ANALIZANDO Y MODELANDO LA VIOLENCIA
INTERPERSONAL EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ APOYADO EN
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.**

Edgar Fernando Munar Jiménez

UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE MEDICINA
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA
BOGOTÁ

2014

ANALIZANDO Y MODELANDO LA VIOLENCIA INTERPERSONAL EN LA
CIUDAD DE BOGOTÁ APOYADO EN INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

EDGAR FERNANDO MUNAR JIMÉNEZ

Trabajo de Grado

Asesor temático

PhD. JUAN CAMILO BOHÓRQUEZ PINZÓN

Asesor externo

Facultad de Ingeniería

Universidad de los Andes

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

FACULTAD DE MEDICINA

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

BOGOTÁ

2014

Nota de aceptación:

Firma del Director de Investigaciones

Firma del Director de la División de Postgrados

Firma del Director del Programa

Firma del jurado

Bogotá, 6 de Junio del 2014

Nota de salvedad de Responsabilidad Institucional.

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimiento

Quiero agradecer en primera medida a la Dirección y docentes de la Maestría de Salud Pública de la Universidad El Bosque, por que creyeron en mi proyecto y me brindaron un apoyo incondicional durante todo el ejercicio académico.

Agradezco a mi asesor Juan Camilo Bohórquez, porque me guío de manera constante para hacer realidad mi proyecto de investigación. Gracias a su apoyo técnico logré aprender y construir una nueva herramienta para el campo de la Salud Pública.

A mis compañeros de Maestría, porque en muchas ocasiones me brindaron palabras de ánimo para la ejecución del trabajo.

A la coordinación del Centro de Referencia Nacional sobre Violencia del Instituto Nacional de Medicina legal y Ciencias Forenses por suministrar la información del presente trabajo de investigación.

Dedicatoria

Este trabajo de investigación está dedicado a:

A mis Padres, quienes con mucho amor, cariño y ejemplo me han guiado durante toda mi vida para ser una persona honesta, luchadora y de bien para la sociedad.

A mi Esposa, quien me ha dado todo su apoyo, su amor y fortaleza para alcanzar un sueño más en mi vida. La paciencia y palabras de ánimo que me brindó durante todo este tiempo hicieron que no desfallecerá durante el intento. No hay palabras de agradecimiento que puedan describir mi gratitud por el apoyo que recibí de ella.

A mis Hijos, quienes son mi motivo para luchar y mi máxima fuente de inspiración para ser una mejor persona y un excelente profesional.

TABLA DE CONTENIDO

Nota de salvedad de Responsabilidad Institucional.....	4
Agradecimiento.....	5
Dedicatoria.....	6
LISTA DE TABLAS.....	9
LISTA DE GRÁFICAS.....	10
LISTA DE ANEXOS.....	13
GLOSARIO.....	16
INTRODUCCIÓN.....	18
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	21
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	22
JUSTIFICACIÓN.....	23
OBJETIVO GENERAL.....	26
OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	26
MARCO REFERENCIAL.....	27
1 CAPÍTULO 1: VIOLENCIA Y SALUD PÚBLICA.....	28
1.1 Concepto de Violencia.....	28
1.1.1 Características de la Violencia en Colombia.....	28
1.2 Tipos de Violencia.....	29
1.3 Cifras de Violencia en el Mundo.....	30
1.4 Definiciones de Violencia Interpersonal.....	31
1.4.1 Definición OMS.....	31
1.4.2 Definición Instituto Nacional de Medicina legal.....	32
1.5 Estadísticas en Colombia de violencia interpersonal.....	32
1.5.1 Variables Socio Demográficas de la Violencia Interpersonal:.....	34
1.5.2 Variables de Modo.....	35
1.5.3 Variables temporales.....	37
1.5.4 Variables Espacio Territoriales.....	39
1.6 Estadísticas de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá.....	41
1.7 Implicaciones legales objeto de la Violencia Interpersonal.....	42
1.8 Proceso de abordaje integral de lesiones en clínica forense.....	43
1.9 Factores relacionados con la incidencia de casos de violencia interpersonal en las poblaciones según la OMS.....	44
1.9.1 Consumo de alcohol.....	44
1.9.2 Consumo de Sustancias psicoactivas y factores individuales.....	47
1.9.3 El ciclo de la violencia.....	47
1.9.4 Otros factores de riesgo asociados a la violencia interpersonal.....	48
1.10 Estrategias establecidas para la prevención de la violencia interpersonal.....	48
1.10.1 Estrategias establecidas por la OMS.....	48
1.10.2 Estrategias establecidas por la Presidencia de la República de Colombia.....	49
1.11 Impacto de la Violencia en la Salud Pública.....	51
1.12 Impacto de la Violencia en el Sector Económico.....	52
1.13 Estudios que señalan la relación de la violencia y la configuración de las ciudades.....	53

2	CAPÍTULO 2: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.	59
2.1	Definición de un Sistema de Información Geográfica.	59
2.2	Características de un SIG.	60
2.3	Importancia de un SIG.	61
2.4	Calidad de los Datos.	62
2.4.1	Componentes Micro.	62
2.4.2	Componentes Macro.	63
2.4.3	Componentes de Uso.	64
2.5	Etapas de un SIG.	65
2.5.1	Entrada de datos. Consiste en el ingreso de la información.	65
2.5.2	Manipulación.	66
2.5.3	Administración.	66
2.5.4	Búsquedas.	66
2.5.5	Análisis.	66
2.5.6	Visualización.	70
3	CAPÍTULO 3. SIMULACIÓN AUTÓNOMA EJECUTABLE.	73
3.1	Definición de Simulación.	73
3.2	Simulación Autónoma Ejecutable.	74
3.3	Software de Simulación Mathematica 8.	76
3.3.1	Definición del programa Mathematica.	76
3.3.2	Componentes del programa Mathematica.	77
3.3.3	Operaciones en Mathematica.	77
3.3.4	Programación en Mathematica.	78
4	HIPÓTESIS DE TRABAJO.	80
5	DISEÑO METODOLÓGICO.	81
5.1	Enfoque metodológico.	81
5.2	Tipo de Diseño.	81
5.2.1	Revisión Documental.	82
5.2.2	Descripción de variables.	83
5.2.3	Estrategias e instrumentos de recolección.	87
5.2.4	Entrada de Datos al SIG.	90
5.2.5	Correlación de variables.	101
5.2.6	Simulación autónoma ejecutable.	113
6	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.	126
6.1	Consolidado de la información de correlación de variables.	126
6.2	Información de correlación y medidas de tendencia central para cada variable. 127	
6.3	Verificación de las hipótesis.	143
	CONCLUSIONES.	146
	RECOMENDACIONES.	151
	ASPECTOS ÉTICOS.	160
	ANEXOS.	161
	Descripción de la investigación o trabajo de grado.	164
	Autorización de uso.	165
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	166

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Violencia interpersonal, años de vida saludables.....	34
Tabla 2. Violencia interpersonal, según estado conyugal.	35
Tabla 3. Violencia interpersonal, según mecanismo de lesión.	36
Tabla 4. Violencia interpersonal, según agresor referido y sexo de la víctima.	37
Tabla 5. Violencia interpersonal, según mes del hecho y sexo de la víctima.	38
Tabla 6. Violencia interpersonal, según día del hecho y sexo de la víctima.....	38
Tabla 7. Violencia interpersonal, según rango horario y sexo de la víctima.	39
Tabla 8. Violencia interpersonal, según escenario del hecho y sexo de la víctima.	40
Tabla 9. Sanciones establecidas por el Código Penal para los casos de lesiones personales.....	42
Tabla 10. Vínculos entre la violencia interpersonal y el consumo de alcohol. WHO, 2005.....	45
Tabla 11. Ejes estratégicos y objetivos específicos de la Política nacional de Seguridad y convivencia ciudadana.	50
Tabla 12. Hipótesis de investigación.	80
Tabla 13 Matriz de variables que intervienen en el análisis de la Violencia Interpersonal.	83
Tabla 14. Fuentes de información de las variables del estudio.....	87
Tabla 15. Tiempos estimados de conversión de registros a coordenadas geográficas..	92
Tabla 16. Campos de la base de datos de casos de violencia interpersonal. Bogotá año 2011.....	92
Tabla 17. Filtros realizados a la Base de datos de los casos de Violencia interpersonal en Bogotá, año 2011.....	93
Tabla 18. Ejemplos de los inconvenientes presentados en la depuración del campo “Dirección del hecho”.	94
Tabla 19. Campos de la base de datos de establecimientos comerciales año 2008.	95
Tabla 20. Filtros realizados a la Base de datos de establecimientos comerciales en Bogotá.	96
Tabla 21. Número de registros por variable para analizar los eventos de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá.....	96
Tabla 22. Equivalencia de grados de coordenadas a unidades de medida superficial.	102
Tabla 23. Conversión de unidades.	103
Tabla 24. Resultados análisis de cuadrados.	112
Tabla 25. Ordenamiento de resultados por coeficiente de correlación obtenido.	112
Tabla 26. Consolidado de información del coeficiente de correlación de la variable azar por escala de resolución.	116
Tabla 27. Ordenamiento de resultados al azar por media obtenida en la escala de resolución 300 x 300.	117
Tabla 28. Consolidado de la información de correlación y medidas de tendencia central.	143
Tabla 29. Prueba de Hipótesis de investigación (Hi) e hipótesis nula (Ho) para cada variable de estudio.....	144
Tabla 30. Interpretación coeficiente de Pearson.	145

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Cifras de Violencia en el mundo, OMS 2004.	30
Gráfica 2. Contribución de las diferentes formas de violencia, OMS 2004.	31
Gráfica 3. Violencia Interpersonal, tasas por 100.000 habitantes,.....	33
Gráfica 4. Variables de estudio del INML para analizar la violencia interpersonal.	33
Gráfica 5. Violencia Interpersonal, tasa por 100.000 habitantes, Colombia año 2005 – 2011.....	42
Gráfica 6. Principales factores de riesgo para la ocurrencia de la violencia.	48
Gráfica 7. Costos de la violencia interpersonal, Waters et al, 2004.....	52
Gráfica 8. Ejemplo de un análisis de superposición.	68
Gráfica 9. Malla de casos de violencia interpersonal.....	69
Gráfica 10. Ejemplo de análisis de cuadrados	70
Gráfica 11. Consolidado de registros Bogotá año 2011.....	71
Gráfica 12. Diagrama del funcionamiento de	72
Gráfica 13. Software Mathematica 8	76
Gráfica 14. Ejemplo de comandos utilizados en Mathematica 8:.....	78
Gráfica 15. Ejemplo de comandos utilizados en Mathematica 8:.....	78
Gráfica 16. Ejemplo de comandos utilizados en Mathematica 8:.....	79
Gráfica 17. Ejemplo de comandos utilizados en Mathematica 8:.....	79
Gráfica 18. Etapas del diseño transeccional - correlacional	82
Gráfica 19. Proceso de conversión del formato dirección	91
Gráfica 20. Casos de violencia interpersonal Bogotá año 2011	97
Gráfica 21. Bares del Distrito Capital.....	98
Gráfica 22. Centros comerciales.	98
Gráfica 23. Escenarios deportivos.....	98
Gráfica 24. Teatros.....	98
Gráfica 25. Plazas de mercado.....	98
Gráfica 26. Cárceles distritales.	99
Gráfica 27. Juzgados.....	99
Gráfica 28. Notarias	99
Gráfica 29. Instituciones Prestadoras de Salud. (IPS).....	99
Gráfica 30. Establecimientos comerciales	99
Gráfica 31. Iglesias católicas.....	100
Gráfica 32. Iglesias no católicas.....	100
Gráfica 33. Universidades.....	100
Gráfica 34. Establecimientos educativos Básica primaria y media	100
Gráfica 35. CAI de Policía Nacional.....	101
Gráfica 36. Puntos críticos de inseguridad.....	101
Gráfica 37. Tabla “DeepseaColor” para el análisis de cuadrados	104
Gráfica 38. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 10 x 10.....	105
Gráfica 39. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 20 x 20.....	106
Gráfica 40. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 50 x 50.....	107
Gráfica 41. Análisis de cuadrados con localización.....	108
Gráfica 42. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 150 x 150.....	109
Gráfica 43. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 200 x 200.....	110

Gráfica 44. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 300 x 300.....	111
Gráfica 45. Visualización de la información por análisis de cuadrados.	114
Gráfica 46. Número de cuadrados por escala de resolución.	114
Gráfica 47. Proceso de simulación en el software 8	115
Gráfica 48. Comparativo correlación de violencia - Bares del Distrito Capital.	117
Gráfica 49. Comparativo correlación de violencia – Escenarios deportivos	118
Gráfica 50. Comparativo correlación de violencia – Plazas distritales.....	118
Gráfica 51. Comparativo correlación de violencia – Centros comerciales.....	119
Gráfica 52. Comparativo correlación de violencia – Teatros.	119
Gráfica 53. Comparativo correlación de violencia – Cárceles distritales	120
Gráfica 54. Comparativo correlación de violencia – Juzgados.....	120
Gráfica 55. Comparativo correlación de violencia – Notarias.....	121
Gráfica 56. Comparativo correlación de violencia – IPS.....	121
Gráfica 57. Comparativo correlación de violencia – Establecimientos comerciales ...	122
Gráfica 58. Comparativo correlación de violencia – Iglesias Católicas	122
Gráfica 59. Comparativo correlación de violencia – Iglesias no Católicas	123
Gráfica 60Comparativo correlación de violencia – Universidades.....	123
Gráfica 61. Comparativo correlación de violencia – Establecimientos educativos Básica primaria y media	124
Gráfica 62.Comparativo correlación de violencia – CAI de Policía Nacional.	124
Gráfica 63. Comparativo correlación de violencia – Puntos críticos de inseguridad ..	124
Gráfica 64. Correlación de los casos de violencia interpersonal	126
Gráfica 65. Correlación y medidas de tendencia	127
Gráfica 66. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Escenarios deportivos.....	128
Gráfica 67. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Plazas distritales	129
Gráfica 68. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Centros comerciales.....	130
Gráfica 69. Correlación y medidas de tendencia central, Variables Violencia – Teatros	131
Gráfica 70. Correlación y medidas de tendencia central, Variables Violencia –Cárceles distritales.	132
Gráfica 71. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia -Juzgados	133
Gráfica 72. Correlación y medidas de tendencia central, Variables Violencia – Notarias.	134
Gráfica 73. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Instituciones Prestadoras de Salud.	135
Gráfica 74. Correlación y medidas de tendencia central, Variables Violencia –Entidades Comerciales.....	136
Gráfica 75. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Iglesias Católicas.....	137
Gráfica 76. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Iglesias no Católicas.....	138

Gráfica 77. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Universidades.....	139
Gráfica 78. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Establecimientos educativos básica primaria y media.....	140
Gráfica 79. Correlación y medidas de tendencia central Violencia – CAI de Policía Nacional	141
Gráfica 80. Correlación y medidas de tendencia central, Variables Violencia – Puntos críticos de inseguridad.....	142

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Conceptos establecidos en el “Reglamento Técnico para el abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense” referente a la definición de casos de lesiones personales.	161
Anexo 2. Proceso de abordaje integral de lesiones en clínica forense que se lleva a cabo en el Instituto Nacional de Medicina Legal.	162

La violencia y sus diferentes formas de expresión se han convertido en un problema de Salud Pública para muchos gobiernos, tanto locales como nacionales. A pesar del esfuerzo y los recursos invertidos en políticas públicas, las cifras de violencia interpersonal se han incrementado en los últimos 5 años en Bogotá. El presente trabajo de investigación abordó la problemática desde otro enfoque metodológico y utilizó herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Simulación Autónoma Ejecutable (SAE) para el análisis de correlación de los casos presentados y las variables de estudio (entidades económicas, políticas, gubernamentales, académicas, jurídicas, sociales y recreativas cercanas al hecho) en la ciudad de Bogotá para el año 2011. Se planteó como hipótesis de investigación la existencia de un coeficiente de correlación mayor a 0.25 entre las variables de estudio y los casos presentados de violencia interpersonal. El diseño metodológico utilizado fue cuantitativo y el diseño de investigación es transeccional de tipo correlacional. La información de las variables se ingresó al SIG (software Mathematica 8) y se utilizó un análisis de cuadrados con localización absoluta para determinar el coeficiente de correlación de las variables. Para evaluar la confiabilidad de los resultados obtenidos en el SIG, se realizó una SAE en el software Mathematica 8. Los resultados muestran un coeficiente de correlación positivo débil a medio entre las variables “Instituciones Prestadoras de Salud”, “Establecimientos comerciales” y “Establecimientos educativos básica primaria – media” y los casos de violencia interpersonal ($r = 0.28$, $r = 0.36$, $r = 0.29$ respectivamente).

Descriptores primarios: Violencia, Sistemas de Información Geográfica, Simulación por computador.

Violence and its different forms of expression have become a public health problem for many governments, both local and national. Despite the effort and resources invested in public policy, interpersonal violence figures have increased in the last 5 years in Bogota. The present research addressed the problem from another methodological approach and used tools such as Geographic Information Systems (GIS) and the Autonomous Simulation Executable (SAE) for the correlation analysis between cases presented and variables of study (economic entities, political, governmental, academic, legal, social and) in Bogotá for 2011. The research's hypothesis was the existence of a correlation coefficient greater than 0.25 between the study variables and cases presented of interpersonal violence. The methodology used was quantitative; transactional research design was correlational. Information variables were entered into GIS (Mathematica 8 software) and square analysis was used to determine the absolute location correlation coefficient of the variables. To assess the reliability of the results on GIS, SAE was performed in Mathematica 8 software. Results show a weak médium positive correlation coefficient between variables "Health Provider Institutions", "commercial establishments" and "Establishments Basic primary education - media "and cases of interpersonal violence ($r = 0.28$, $r = 0.36$, $r = 0.29$ respectively).

Primary Descriptors: Violence, Geographic Information Systems, Computer simulation.

GLOSARIO

(Tomado de Pérez Navarro, A., Botella Plana, A., & Muñoz Bolas, A. ,2011)

Coordenada.

Cantidad lineal o angular que define la posición de un punto en relación con un marco de referencia.

Coordenadas, sistema de.

Estructura de referencia que consiste en un conjunto de puntos, líneas, polígonos y un conjunto de normas utilizado para definir la posición de los puntos en el espacio de dos o tres dimensiones. Los sistemas de coordenadas más usados en la superficie terrestre son el sistema de coordenadas cartesiano y el sistema de coordenadas geográfico.

Georreferenciación.

Sistema utilizado para definir la localización de un objeto espacial en un sistema de coordenadas.

Latitud.

Angulo, medido sobre un meridiano, que hay entre un punto de la superficie terrestre y el ecuador.

Longitud.

Distancia angular, medida sobre un arco de paralelo, que hay entre un punto sobre la superficie terrestre al este o al oeste del meridiano de Greenwich.

Mapa.

Representación gráfica de las características físicas de una parte o de toda la superficie de la tierra, mediante símbolos, a una determinada escala y con una proyección específica.

Raster.

- i.* Conjunto de datos distribuidos en celdas y estructurados en filas y columnas. El valor de cada celda representa el atributo del elemento.
- ii.* Estructura de datos representados en una matriz de celdas regulares cada una de las cuales almacena información geográfica.
- iii.* Malla o matriz regular que se utiliza para almacenar fotografías o imágenes.

INTRODUCCIÓN

El fenómeno de 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 confirma la Organización Mundial de la Salud en la 49ª Asamblea Mundial de la Salud de 1996 (Resolución WHA49.25), donde se declaró a la violencia como un importante problema de Salud Pública en todo el mundo. (OMS, 1996). De acuerdo con las cifras de la OMS, 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, afectando a la población y alterando 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 conlleva a la reducción de la calidad de vida de la población. (Carrión, 2008). 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. (IDB, 1999).

En Colombia, el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses reportó para el año 2011 16.554 casos de muerte violenta, lo que representa una variación relativa del - 5,5% respecto al año 2010. En cuanto al número de casos reportados por violencia interpersonal, se presentaron un total de 152.861 agresiones en todo el territorio colombiano, una variación relativa del 5,3% respecto al año 2010 y una tasa promedio de 268,49 por 100.000 habitantes. (Ins. Nal de Medicina Legal, 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). El Instituto de Medicina Legal informó que para el año 2011 se perdieron 413.283 años de vida saludable en Colombia, ocasionado solo por eventos violentos (p.17).

Es necesario hacer la aclaración que las anteriores cifras son reportadas oficialmente por organismos de salud y autoridades estatales, pero se cree que estos datos pueden ser más altos debido a que en muchas ocasiones las víctimas de la violencia temen las represalias que pueda hacer el agresor sumado al sentimiento de vulnerabilidad ocasionado por el maltrato. (Resnick, Acierno, & Kilpatrick, 1997).

Para analizar la situación, la OMS ha clasificado a la violencia en tres grandes categorías según el autor del acto violento: violencia dirigida contra uno mismo, violencia interpersonal y violencia colectiva. (OPS, 2002). En cuanto a la violencia interpersonal, se puede dividir en dos subcategorías: Violencia intrafamiliar o de pareja y violencia comunitaria. De acuerdo con el incremento en las cifras reportadas para los periodos 2010

y 2011 en el Distrito Capital 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”. (Instituto Nacional de Medicina Legal, 2012).

Para hacer el análisis de dicho fenómeno, se utilizará una metodología de análisis de localización geográfica de los casos en la ciudad de Bogotá, haciendo 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. Adicional a esto, se propone en la segunda etapa del estudio el diseño de un modelo de simulación que permita describir, analizar y abordar el problema como un fenómeno complejo, donde se simule la variable azar para determinar qué tipo de incidencia puede tener en la problemática objeto de estudio.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La violencia y sus diferentes formas de expresión se han convertido en un problema de Salud Pública para muchos gobiernos, tanto locales como nacionales. No se puede desconocer los esfuerzos establecidos por las naciones para abordar la problemática, ni tampoco se puede desconocer los recursos invertidos en los diferentes sectores productivos para disminuir su impacto en una escala global. Sin embargo, a pesar de las propuestas establecidas por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, las cifras de Violencia Interpersonal se han incrementado en los últimos 5 años en Colombia, especialmente en la ciudad de Bogotá. Los diferentes abordajes de intervención, las opiniones de expertos en la materia, los informes estadísticos de las secretarías locales, los observatorios de violencia en el país y las políticas públicas del Ministerio de la Protección Social no han tenido el impacto esperado en las cifras presentadas por el Instituto Nacional de Medicina Legal, quien es la entidad responsable de realizar los dictámenes médicos y consolidación de los casos presentados de violencia interpersonal en Colombia. Con este trabajo de investigación se busca abordar la problemática desde otro componente que no se ha tenido en cuenta como es la georreferenciación de los casos presentados en la ciudad de Bogotá y su relación con entidades económicas, políticas, gubernamentales, académicas, jurídicas, sociales y recreativas.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo influye la localización geográfica en la incidencia de casos de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá?

JUSTIFICACIÓN

Los efectos de la violencia tienen alto impacto en la salud, al generar una significativa cantidad de eventos de morbi - mortalidad en el país (Ministerio de la Protección Social, 2007). Al respecto, el Plan Nacional de Salud Pública ha establecido una línea de acción llamada “Salud mental y lesiones violentas evitables” para el estudio de la violencia intrafamiliar, la violencia social y el conflicto armado. (PLANEA, 2009).

Para el caso de Bogotá, la Alcaldía dispuso desde el año 2006 del Sistema Unificado de Información de Violencia y Delincuencia (SUIVD), cuyo objetivo es el análisis periódico de la información proveniente de varias entidades estatales que registran los casos de violencia. (Murcia, 2006). Sin embargo, las cifras referentes a la problemática de la violencia interpersonal (VI) siguen en aumento en el Distrito. De acuerdo con el SUIVD, en el primer semestre del 2012 se presentaron 22.250 casos de Violencia Interpersonal, lo que representa un aumento del 4% para el mismo periodo del año pasado. (CCB, 2012).

La forma en que se ha abordado la problemática en Colombia ha sido con la estructura metodológica establecida por la OPS: observación del fenómeno, identificación de las causas y revisión de la literatura donde se haya aplicado los medios de eficacia comprobada. (OPS, 2002). Sin embargo, la Violencia Interpersonal es un fenómeno complejo que requiere de otros métodos y categorías para analizarlo en su totalidad, dado que los resultados obtenidos con las políticas públicas actuales no son efectivas. Como lo refieren Vargas & García, (2008), el tema de la violencia es complejo y delicado, dado que

no se cuenta con adecuados mecanismos de información y análisis para entender las implicaciones que ocasiona éste fenómeno en las poblaciones.

Dado que el abordaje de investigación utilizado por las entidades descritas anteriormente corresponde a variables de tiempo y modo, el presente trabajo de investigación está encaminado a utilizar otro enfoque de investigación para complementar el abordaje y el análisis de la Violencia Interpersonal como lo son las variables geográficas. Para ello, se utilizará como herramienta de recopilación, almacenamiento y análisis un Sistema de Información Geográfica (SIG). El SIG es una herramienta que permite el procesamiento de datos espaciales para convertirlos en información geográfica, generalmente información utilizada para la toma de decisiones ante problemas públicos. (Demers, M, 1999). Un SIG puede procesar datos georreferenciados y brindar respuestas a preguntas tales como, la distribución de un fenómeno complejo, los cambios que han ocurrido desde un análisis previo, el impacto de un evento específico o las relaciones y patrones sistemáticos de una región. (Bernhardsen, T. 1999). En el sector salud “un SIG se ha descrito como un conjunto de datos de orden espacial y sanitario que interactúan, permitiendo analizar y sintetizar una gran cantidad de datos con el fin de describir una situación de salud, efectuar análisis epidemiológicos y orientar y evaluar la gestión, las intervenciones y la toma de decisiones en el ámbito de la salud”. (Loyola, E., Castillo-Salgado, C., Nájera-Aguilar, P., Vidaurre, M., Mujica, O. J., & Martínez-Piedra, R. (2002).)

Así mismo, y como segunda herramienta de abordaje del problema, se utilizará la herramienta de Simulación Autónoma ejecutable que ofrece el software Mathematica para crear procesos aleatorios en diferentes escalas a partir de la información que le suministre el

usuario. Estos procesos aleatorios pueden partir desde modelos simples que ejecutan órdenes repetitivas hasta modelos complejos que incluyen algoritmos sofisticados de alta precisión y desempeño.

Teniendo en cuenta las preocupantes cifras de violencia en el Distrito, las repercusiones que genera éste fenómeno en la población y lo complejo que resulta el abordaje de esta problemática, se propone con el siguiente trabajo hacer un análisis de los casos de violencia interpersonal con dos herramientas que no se han implementado a profundidad en el área de la Salud Pública en Colombia: localización geográfica de los casos y su relación con entidades privadas y estatales y el diseño de un modelo de Simulación Autónoma Ejecutable, el cual permitirá comprender la relación de la ubicación geográfica de las instituciones con la problemática, logrando un entendimiento más amplio de la Violencia Interpersonal.

OBJETIVO GENERAL

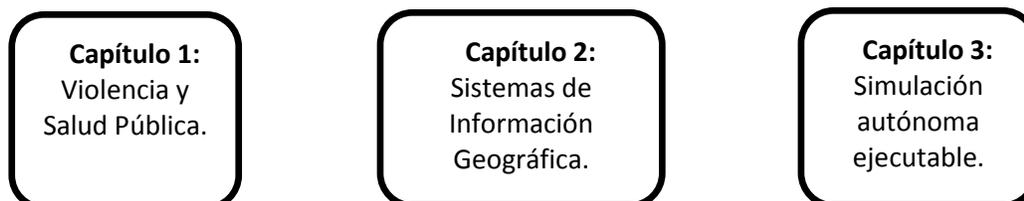
Determinar qué relación existe entre los casos de violencia interpersonal presentados durante el año 2011 en la ciudad de Bogotá y la localización geográfica de los hechos.

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Determinar cuáles son las entidades públicas y privadas de la ciudad de Bogotá que se correlacionarán con los casos de violencia interpersonal.
- Consultar y parametrizar la dirección de los casos de violencia interpersonal y la dirección de las entidades públicas y privadas de la ciudad de Bogotá en coordenadas geográficas para ser ingresadas a un Sistema de Información Geográfica.
- Evaluar la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos en la consulta del Sistema de información Geográfica.
- Analizar la correlación de la localización geográfica de los casos de violencia interpersonal frente a entidades públicas y privadas del Distrito, con el fin de Identificar las variables que intervienen en mayor medida con el fenómeno de la violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá.

MARCO REFERENCIAL

El marco referencial de la presente investigación está dividido en las siguientes secciones:



En el capítulo 1 se procederá a realizar una completa descripción del fenómeno de la violencia: definición y clasificación del fenómeno, posibles causas del evento, cifras en Colombia y el mundo, impacto en el sector político, económico y social, así como los enfoques que se han utilizado actualmente para analizar el problema de la violencia interpersonal.

En el capítulo 2 se definirá un Sistema de Información Geográfica; se hará una descripción de sus componentes y los usos que ha tenido como herramienta de almacenamiento, análisis y reporte de información geográfica.

Por último, en el capítulo 3 se definirá el concepto de simulación autónoma ejecutable y la importancia de su uso en la exploración de nuevos fenómenos de índole social como lo es la violencia interpersonal.

1 CAPÍTULO 1: VIOLENCIA Y SALUD PÚBLICA

1.1 Concepto de Violencia.

La OMS (1996) define la violencia como el “uso intencional de la fuerza o el poder físico, de hecho o como amenaza, contra uno mismo, otra persona o un grupo o comunidad, que cause o tenga muchas probabilidades de causar lesiones, muerte, daños psicológicos, trastornos del desarrollo o privaciones”.

1.1.1 Características de la Violencia en Colombia.

Según Mockus, A., Murraín, H., & Villa, M. (2012), la época de la violencia (1946 – 1960) y las guerras del narcotráfico (1983 – 2000) tienen muchas características en común que hoy en día persisten:

- Crisis del sistema de justicia y altos niveles de impunidad.
- Existencia de gran número de armas legales e ilegales en manos de particulares.
- Fuerte aumento de la delincuencia común.
- Incapacidad estatal para garantizar la paz y la seguridad.
- Desconfianza generalizada en el Estado y en las instituciones legítimas.
- Deterioro del imperio de la ley.
- Primacía del interés particular sobre el interés colectivo.

- Enfrentamiento de diversidad de sectores sociales por poder, dominio y recursos.
- Alta fragmentación social y política.
- Grave deterioro del tejido social (o del capital social).
- Afianzamiento de organizaciones paraestatales con ambiciones de poder, que asumen entonces funciones de defensa, justicia y seguridad en las localidades.
- Banalización de la violencia.

1.2 Tipos de Violencia.

Según el autor del acto violento: el Informe Mundial sobre Violencia y Salud (WHO, 2002) divide a la violencia en tres grandes categorías:

- Violencia auto inflingida.
- Violencia Interpersonal, dividida en dos subcategorías: intrafamiliar (entre los miembros de la familia o compañeros íntimos) y comunitaria (entre individuos no relacionados entre sí y que pueden conocerse o no).
- Violencia colectiva, definida como el uso instrumental de la violencia por personas que se identifican a sí mismas como miembros de un grupo frente a otro grupo o conjunto de individuos, con objeto de lograr objetivos políticos, económicos o sociales.

Por tratarse de un fenómeno creciente cuyas cifras son alarmantes cada año en nuestro país, solamente se tratará en el proyecto 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”. (INML, 2012).

El INML (2010) define la palabra *lesión* como “toda alteración orgánica, funcional, o síquica, producida por la acción de un agente vulnerante ya sea físico (mecánico, térmico), químico, biológico o psicológico, utilizado por un tercero, sin que se produzca la muerte”.

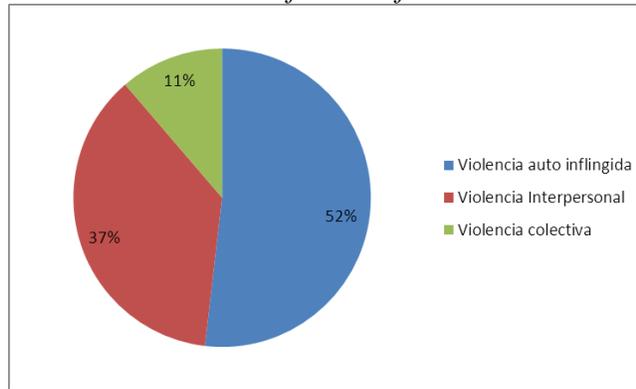
1.3 Cifras de Violencia en el Mundo.

La Campaña Global para la prevención de la Violencia de la Organización Mundial de la Salud informa que para el año 2004 se presentaron 1,6 Millones de muertes o el 2,8% de la población global fruto de las diferentes formas de violencia en la sociedad, como se muestra en la gráfica 1 y 2:

Gráfica 1. Cifras de Violencia en el mundo, OMS 2004.

Violencia auto infligida:	844 000 muertes = 1.4% de la población Global.
Violencia Interpersonal:	600 000 muertes = 1% de la población Global.
Violencia colectiva:	184 000 muertes = 0.3% de la población Global.

Gráfica 2. Contribución de las diferentes formas de violencia, OMS 2004.



1.4 Definiciones de Violencia Interpersonal.

1.4.1 Definición OMS.

La Alianza para la Prevención de la Violencia (OMS, 2005) define la violencia interpersonal como el resultado de interacciones entre factores que concurren en cuatro niveles:

Nivel individual

La historia personal y los factores biológicos influyen en la manera en que se comportan los individuos y en las probabilidades que tienen de convertirse en víctimas o perpetradores de actos violentos. Son ejemplos de estos factores el abuso del alcohol, la experiencia del maltrato en la infancia y los trastornos psíquicos o de personalidad.

Relaciones sociales cercanas

Como las mantenidas con la familia, los amigos, la pareja y los compañeros, también pueden influir el riesgo de convertirse en víctima o perpetrador de actos violentos. Entre estos factores se incluyen la crianza deficiente de los hijos, los problemas conyugales y las amistades violentas.

Contextos de la comunidad

En los que se desarrollan las relaciones sociales, por ejemplo la escuela, el vecindario y el lugar de trabajo, constituyen un entorno favorable o desfavorable a la violencia. En este nivel, los factores de riesgo incluyen la pobreza, la tasa de desempleo y la densidad de población.

Factores sociales

Influyen en el fomento o la inhibición de la violencia, e incluyen los niveles de desigualdad por razones sociales, económicas y de sexo, las redes de seguridad económica insuficientes, la aplicación deficiente de la legislación, y las normas culturales sobre la violencia.

1.4.2 Definición Instituto Nacional de Medicina legal.

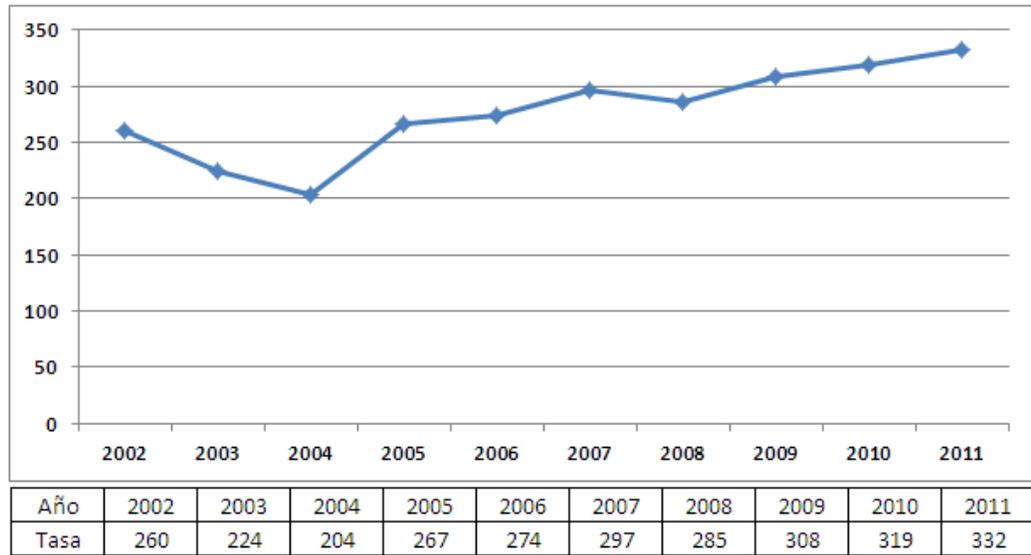
La violencia Interpersonal se define operativamente, en el ámbito epidemiológico forense, como el fenómeno de agresión intencional que tiene como resultado una lesión o daño al cuerpo o a la salud de la víctima y no la muerte, cuyo ejecutante no es un familiar en grado consanguíneo o de afinidad del agredido y que excluye los casos de transporte. (INML, 2012).

1.5 Estadísticas en Colombia de violencia interpersonal.

El Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses informó que durante el año 2011 se reportaron en Colombia 152.865 de casos violencia interpersonal. Estos casos fueron tomados de la evaluación médico forense realizada en las instalaciones de Medicina legal ubicada en las distintas ciudades del país.

A continuación se presentan en la gráfica 3 los datos más significativos reportados por el INML durante el año 2001 referente a los casos presentados de violencia interpersonal.

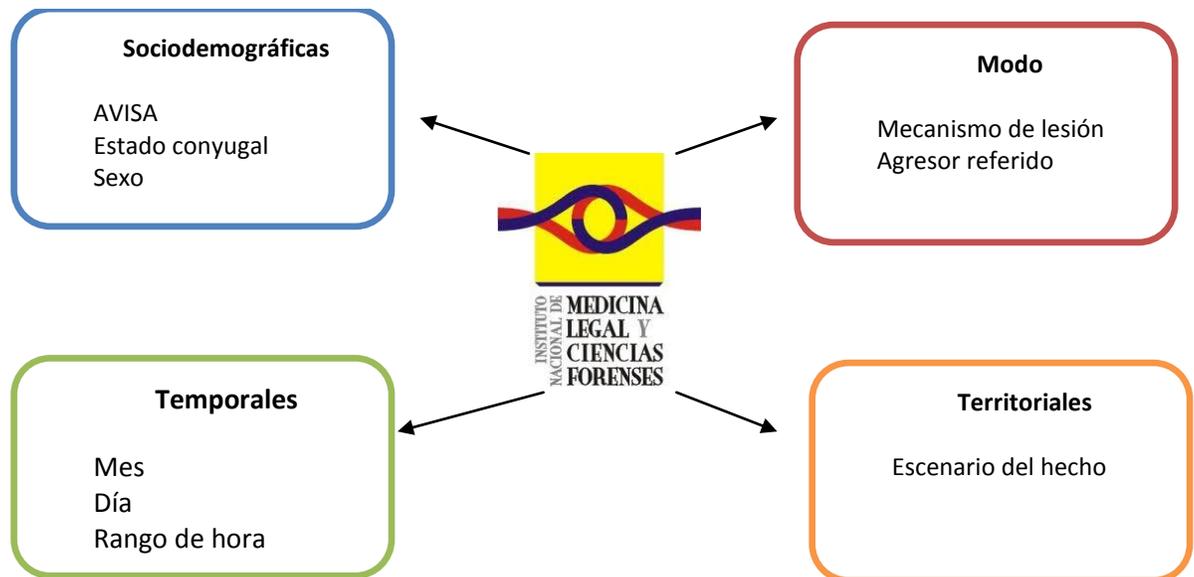
Gráfica 3. Violencia Interpersonal, tasas por 100.000 habitantes, Colombia año 2002 – 2011.



Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2012). Forensis 2011.

Las variables que utiliza el Instituto Nacional de Medicina Legal para analizar el fenómeno de la violencia interpersonal se presentan en la gráfica 4:

Gráfica 4. Variables de estudio del INML para analizar la violencia interpersonal.



1.5.1 Variables Socio Demográficas de la Violencia Interpersonal:

1.5.1.1 Años de vida saludables perdidos (AVISA) por lesiones:

El total de años de vida saludables perdidos durante el año 2011 corresponde a 205.297. Tanto en hombres como en mujeres, el mayor número de casos reportados se presentan entre los 20 a 34 años, es decir el 47% y 43% del total de casos respectivamente. Para estos mismos grupos de edad, el mayor porcentaje de AVISA corresponde a los hombres con un 68% sobre el total de los casos. Ver tabla 1.

Tabla 1. Violencia interpersonal, años de vida saludables

Grupo de Edad	Mujeres	AVISA en mujeres	Hombres	AVISA en Hombres	TOTAL AVISA
0 a 4	337	124	391	144	268
5 a 9	389	351	726	655	1.006
10 a 14	3.487	4.294	3.462	4.263	8.557
15 a 17	5.549	7.687	9.974	13.816	21.503
18 a 19	3.405	4.914	7.823	11.291	16.205
20 a 24	8.981	13.345	19.472	28.933	42.278
25 a 29	7.549	11.224	16.288	24.218	35.442
30 a 34	6.244	8.983	11.735	16.883	25.866
35 a 39	4.713	6.406	8.143	11.067	17.473
40 a 44	3.708	4.676	6.851	8.640	13.316
45 a 49	2.836	3.273	5.568	6.425	9.698
50 a 54	1.944	2.030	4.029	4.207	6.237
55 a 59	1.151	1.078	2.730	2.556	3.634
60 a 64	650	542	1.697	1.414	1.956
65 a 69	350	258	910	671	929
70 a 74	258	167	606	393	560
75 a 79	114	65	296	168	233
80 y más	97	45	198	91	136
Sin información	64	NA	140	NA	NA
Total	51.826	69.462	101.039	135.835	205.297

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2012). Forensis 2011

1.5.1.2 Casos de violencia interpersonal por estados conyugal y sexo de la víctima.

El mayor número de casos de violencia interpersonal según estado conyugal corresponde a “Soltero” y “Unión libre”, 44% y 26% respectivamente. Los casos presentados para estos dos estados de unión son semejantes para los dos géneros: hombres con un 45% y mujeres 44% en el caso de Soltero. Para el caso de unión libre, los casos presentados en hombres corresponden al 26% y las mujeres el 25%. Ver tabla 2.

Tabla 2. Violencia interpersonal, según estado conyugal.

Estado conyugal	Mujeres	%	Hombres	%	Total	%
Casado	4.683	9,04	11.223	11,11	15.906	10,41
Divorciado	217	0,42	283	0,28	500	0,33
No aplica	726	1,4	1.120	1,11	1.846	1,21
Separado	2.676	5,16	2.527	2,5	5.203	3,4
Sin información	6.218	12	13.181	13,05	19.399	12,69
Soltero	23.041	44,46	45.539	45,07	68.580	44,86
Unión libre	13.149	25,37	26.709	26,43	39.858	26,07
Viudo	1.116	2,15	457	0,45	1.573	1,03
Total	51.826	100	101.039	100	152.865	100

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2012). Forensis 2011

1.5.2 Variables de Modo

1.5.2.1 Casos de violencia interpersonal según mecanismo de lesión y sexo de la víctima.

El mecanismo que más se utilizó para lesionar a la víctima fue el contundente para ambos sexos, se presentaron 81.009 casos es decir, 53% de los casos, seguido por el mecanismo Corto - Contundente, 27.977 (16% del total de casos). Ver tabla 3.

Tabla 3. Violencia interpersonal, según mecanismo de lesión.

Mecanismo	Mujeres	%	Hombres	%	Total	%
Contundente	29.262	56,47	51.747	51,22	81.009	53
Corto-contundentes	11.912	20,65	16.065	13,76	27.977	16,09
Corto-punzante, cortante o punzante	4.198	2,54	12.530	7,05	16.728	5,52
Proyectil de arma de fuego	417	0,8	2.582	2,56	2.999	1,96
Agentes y mecanismo explosivo	97	0,19	308	0,3	405	0,26
Otros	174	0,34	221	0,22	395	0,26
Quemaduras	119	0,23	154	0,15	273	0,18
Tóxico sin otra especificación	70	0,14	110	0,11	180	0,12
Caída de su propia altura	38	0,07	78	0,08	116	0,08
Quemadura por agente químico	40	0,08	52	0,05	92	0,06
Minas antipersonales	6	0,01	53	0,05	59	0,04
Generadores de asfixia	19	0,04	29	0,03	48	0,03
Intoxicación por agente químico	8	0,02	25	0,02	33	0,02
Caída de altura	5	0,01	21	0,02	26	0,02
Intoxicación por psicoactivos	10	0,02	13	0,01	23	0,02
Eléctrico			16	0,01	16	0,01
Quemaduras por pólvora	6	0,01	7	0,01	13	0,01
Por determinar	4.958	9,57	16.286	16,12	21.244	13,9
Sin información	487	0,94	742	0,73	1.229	0,8
Total	51.826	100	101.039	100	152.865	100

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2012). Forensis 2011

1.5.2.2 Casos de violencia interpersonal según agresor referido y sexo de la víctima.

En el 54% de los casos de violencia interpersonal, es decir 82.510 casos, el agresor era una persona conocida (amigo, conocidos sin ningún trato, vecino, compañero de trabajo o de estudio); el 29% corresponde a una persona desconocida y el 10% correspondía a las Fuerzas Armadas y de Policía. Ver tabla 4.

Tabla 4. Violencia interpersonal, según agresor referido y sexo de la víctima.

Agresor referido	Mujeres	%	Hombres	%	Total	%
Conocidos	36.170	69,79	46.340	45,86	82.510	53,98
Agresores desconocidos	10.847	20,93	33.037	32,7	43.884	28,71
Fuerzas Armadas y de Policía	2.127	4,1	14.358	14,21	16.485	10,78
Sin información	1.681	3,24	4.031	3,99	5.712	3,74
Delincuencia común	685	1,32	1.883	1,86	2.568	1,68
Grupo guerrillero	129	0,25	425	0,42	554	0,36
Seguridad privada	66	0,13	288	0,29	354	0,23
Custodios (guardián de prisión)	25	0,05	326	0,32	351	0,23
Pandillas	22	0,04	177	0,18	199	0,13
Servicios de inteligencia	53	0,1	82	0,08	135	0,09
Bandas criminales	20	0,04	78	0,08	98	0,06
Narcotraficantes	1	0	14	0,01	15	0,01
Total	51.826	100	101.039	100	152.865	100

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2012). Forensis 2011

1.5.3 Variables temporales.

1.5.3.1 Casos de violencia interpersonal según mes del hecho y sexo de la víctima.

Los meses que reportaron levemente más casos de violencia interpersonal corresponden a Mayo y Marzo, 13.809 y 12.027 respectivamente. Los otros meses del año presentaron un comportamiento muy similar con un promedio de 12.500 casos por mes. El comportamiento es similar para ambos sexos. Ver tabla 5.

Tabla 5. Violencia interpersonal, según mes del hecho y sexo de la víctima.

Mes	Mujeres	%	Hombres	%	Total	%
Enero	4.277	8,25	8.287	8,2	12.564	8,22
Febrero	4.061	7,84	7.966	7,88	12.027	7,87
Marzo	4.668	9,01	8.821	8,73	13.489	8,82
Abril	4.009	7,74	7.735	7,66	11.744	7,68
Mayo	4.723	9,11	9.086	8,99	13.809	9,03
Junio	4.208	8,12	8.394	8,31	12.602	8,24
Julio	4.166	8,04	8.471	8,38	12.637	8,27
Agosto	4.657	8,99	8.670	8,58	13.327	8,72
Septiembre	4.357	8,41	8.674	8,58	13.031	8,52
Octubre	4.341	8,38	8.773	8,68	13.114	8,58
Noviembre	4.229	8,16	7.993	7,91	12.222	8
Diciembre	4.130	7,97	8.169	8,08	12.299	8,05

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2012). Forensis 2011

1.5.3.2 Casos de violencia interpersonal según día del hecho y sexo de la víctima.

Los días de la semana que reportaron más casos de violencia corresponden a viernes, sábado y domingo, 61.862 es decir el 51% del total de casos. Los otros días de la semana tienen un comportamiento promedio de 18.500 casos. . El comportamiento se presenta de manera similar para ambos sexos. Ver tabla 6.

Tabla 6. Violencia interpersonal, según día del hecho y sexo de la víctima

Día	Mujeres	%	Hombres	%	Total	%
Lunes	7.305	14,1	12.778	12,65	20.083	13,14
Martes	6.645	12,82	10.848	10,74	17.493	11,44
Miércoles	6.688	12,9	11.525	11,41	18.213	11,91
Jueves	6.591	12,72	11.946	11,82	18.537	12,13
Viernes	6.326	12,21	12.204	12,08	18.530	12,12
Sábado	7.819	15,09	17.865	17,68	25.684	16,8
Domingo	10.452	20,17	23.873	23,63	34.325	22,45
Total	51.826	100	101.039	88	152.865	100

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2012). Forensis 2011

1.5.3.3 Casos de violencia interpersonal según rango horario y sexo de la víctima.

Las horas del día que reportaron mayor cantidad de casos se encuentran entre las 15:00 a 23:59, 71.068 es decir el 46% del total de casos. El siguiente grupo de hora donde se presentaron mayor número de casos son 9:00 – 11:59 y 12:00 – 14:59 con 18.247 y 18.830 respectivamente. El comportamiento es similar para ambos sexos. Ver tabla 7.

Tabla 7. Violencia interpersonal, según rango horario y sexo de la víctima.

Mes	Mujeres	%	Hombres	%	Total	%
06:00-08:59	3.658	7,06	6.869	6,8	10.527	6,89
09:00-11:59	6.615	12,76	11.632	11,51	18.247	11,94
12:00-14:59	7.017	13,54	11.813	11,69	18.830	12,32
15:00-17:59	8.128	15,68	14.949	14,8	23.077	15,1
18:00-20:59	10.783	20,81	16.596	16,43	27.379	17,91
21:00-23:59	6.417	12,38	14.195	14,05	20.612	13,48
00:00-02:59	3.472	6,7	11.006	10,89	14.478	9,47
03:00-05:59	2.404	4,64	7.156	7,08	9.560	6,25
Sin información	3.332	6,43	6.823	6,75	10.155	6,64
Total	51.826	100	101.039	100	152.865	100

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2012). Forensis 2011

1.5.4 Variables Espacio Territoriales.

1.5.4.1 Casos de violencia interpersonal según escenario del hecho y sexo de la víctima.

El escenario donde se cometió el delito corresponde a vías públicas, calles, autopistas, avenidas en la ciudad, carreteras fuera de la ciudad, con un total de 83.538 de casos presentados (55% sobre el total de los casos). El siguiente escenario de hechos corresponde a la vivienda con un 14% y sin información el 12%. Ver tabla 8.

Tabla 8. Violencia interpersonal, según escenario del hecho y sexo de la víctima.

Escenario del hecho	Mujeres	%	Hombres	%	Total	%
Vías públicas, calles, autopistas, avenidas en la ciudad, carreteras fuera de la ciudad	24.846	47,94	58.692	58,09	83.538	54,65
Vivienda	12.168	23,48	9.253	9,16	21.421	14,01
Sin información	6.073	11,72	12.758	12,63	18.831	12,32
Lugares de esparcimiento con expendio de alcohol	1.738	3,35	4.598	4,55	6.336	4,14
Establecimiento comercial (tienda, centro comercial, almacén, plaza de mercado)	1.503	2,9	2.118	2,1	3.621	2,37
Centros educativos	1.726	3,33	1.847	1,83	3.573	2,34
Espacios terrestres al aire libre (bosque, potrero, montaña, playa, etc.)	536	1,03	1.794	1,78	2.330	1,52
Lugar público sin otra indicación	787	1,52	1.479	1,46	2.266	1,48
Guarniciones militares o de policía	162	0,31	1.695	1,68	1.857	1,21
Centros de reclusión	185	0,36	1.510	1,49	1.695	1,11
Áreas deportivas o recreativas	167	0,32	757	0,75	924	0,6
Vehículo servicio público	244	0,47	534	0,53	778	0,51
Zonas de actividades agropecuarias	160	0,31	575	0,57	735	0,48
Oficinas o edificios de oficinas	289	0,56	427	0,42	716	0,47
Parqueaderos, estacionamientos	138	0,27	482	0,48	620	0,41
Establecimientos de expendio de comidas (restaurantes, asaderos, salsamentarías, etc.)	231	0,45	332	0,33	563	0,37
Terminales de pasajeros	105	0,2	441	0,44	546	0,36
Centro de atención médica (hospital, clínica, consultorio, etc.)	244	0,47	253	0,25	497	0,33
Lugares de hospedaje (hoteles, campamentos y otros tipos de hospedaje no permanente, moteles, etc.)	145	0,28	233	0,23	378	0,25
Establecimiento industrial (fábrica, planta) u obras en construcción	69	0,13	298	0,29	367	0,24
Vehículo servicio particular	101	0,19	245	0,24	346	0,23
Taller	50	0,1	275	0,27	325	0,21
Estaciones de servicio (bombas de gasolina)	16	0,03	142	0,14	158	0,1

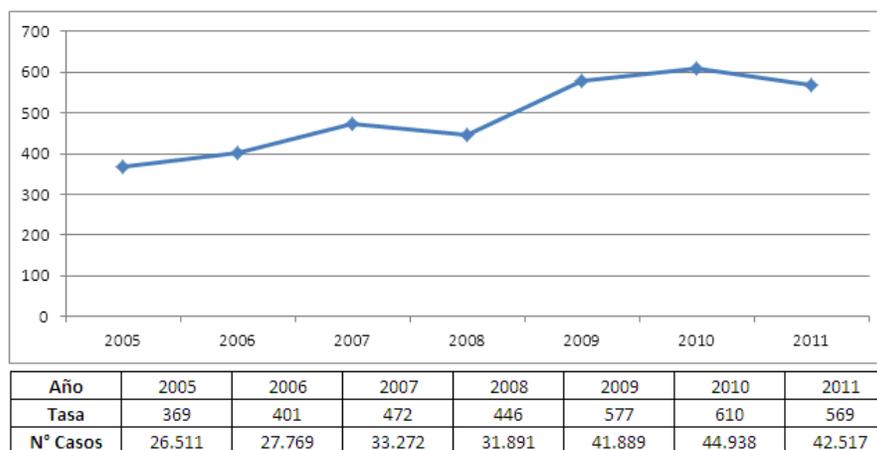
Espacios acuáticos al aire libre (mar, río, arroyo, humedal, lago, etc.)	23	0,04	117	0,12	140	0,09
Lugares de cuidado de personas (hospicios, orfanatos, hogares geriátricos, etc.)	48	0,09	54	0,05	102	0,07
Establecimientos financieros y relacionados (bancos, fiduciarias, etc.)	28	0,05	41	0,04	69	0,05
Sitio de culto (capilla, iglesia, templo, etc.)	20	0,04	32	0,03	52	0,03
Terreno baldío	6	0,01	20	0,02	26	0,02
Establecimientos dedicados a la administración pública (cortes, juzgados, ministerios, etc.)	10	0,02	13	0,01	23	0,02
Lugares de explotación de minas y canteras	1	0,01	14	0,01	15	0,01
Lugares de actividades culturales (cines, teatros, museos, bibliotecas, etc.)	4	0,01	6	0,01	10	0,01
Ambulancia o transporte sanitario	3	0,01	4	0,01	7	0,01
Total	51.826	100	101.039	100	152.865	100

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2012). Forensis 2011.

1.6 Estadísticas de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá.

A continuación se presentan en la gráfica 5 el total de casos presentados durante el periodo 2002 y 2011 en la ciudad de Bogotá.

Gráfica 5. Violencia Interpersonal, tasa por 100.000 habitantes, Colombia año 2005 – 2011.



Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Forensis 2005 -2011.

1.7 Implicaciones legales objeto de la Violencia Interpersonal.

En Colombia, el código penal (ley 599 del 2000) en el capítulo III “*De las lesiones personales*”, artículos 111 al 121, establece claramente las sanciones que dan a lugar por daño en el cuerpo o en la salud de la víctima por lesiones personales, ver tabla 9:

Tabla 9. Sanciones establecidas por el Código Penal para los casos de lesiones personales.

Consecuencia de la lesión	Lesión Transitoria		Lesión Permanente	
	Prisión	Multa	Prisión	Multa
Incapacidad para trabajar o enfermedad	1 – 3 años	5 - 10 SMLMV	2 – 5 años	10 – 20 SMLMV
Deformidad	1 – 6 años	15 – 25 SMLMV	2 – 7 años	26 – 36 SMLMV
Perturbación funcional	2 – 7 años	15 – 25 SMLMV	3 – 8 años	26 – 36 SMLMV
Perturbación psíquica	2 – 7 años	26 – 40 SMLMV	3 -9 años	27 – 50 SMLMV
Pérdida anatómica o funcional de un órgano o miembro	NA	NA	6 – 10 años	25 – 100 SMLMV

Fuente: ley 599 del 2000.

El INML (2010) define en el “Reglamento Técnico para el abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense” los conceptos relacionados con los casos de lesiones personales. Ver anexo XX.

1.8 Proceso de abordaje integral de lesiones en clínica forense.

La única entidad autorizada para realizar el examen clínico y forense en Colombia por lesiones personales es el Instituto Nacional de Medicina legal. El INML tiene un proceso de abordaje integral de lesiones en clínica forense, el cual constituye una ayuda muy importante en la cadena de atención que se le brinda a la persona lesionada. Así mismo, constituye un apoyo a las autoridades penales (de policía y administrativas) mediante el aporte de una examen parcial idóneo sobre la valoración de lesiones en clínica forense.

Cabe resaltar que la fuente primaria para la recolección de la información sobre el caso de violencia interpersonal se encuentra en la “Examen médico legal y recolección de elementos materiales probatorios o evidencia física”. La actividad de entrevista médico-forense incluye la ejecución de los siguientes procedimientos:

- Verificación de la identidad del lesionado.
- Ingreso de antecedentes personales, sociales y familiares.
- Relato de hechos.
- Revisión por sistemas.
- Antecedentes Médico-quirúrgicos y traumáticos.

- Antecedentes sexuales y gineco-obstétricos.
- Antecedentes Tóxicos.
- Antecedentes Médico-legales.

Referente al “relato de hechos”, el proceso de abordaje integral de lesiones refiere que para orientar la investigación y el abordaje forense integral de lesiones en clínica forense, es fundamental contar con un recuento concreto sobre las circunstancias de modo, tiempo y lugar que rodearon los hechos, así como algunos aspectos que permitan establecer la clase de relación que tenía o no el agresor con el examinado. Para el presente proyecto, se tendrá en cuenta esta información como fuente secundaria para la construcción de variables de los casos interpuestos por víctimas de la violencia interpersonal durante el año 2011.

1.9 Factores relacionados con la incidencia de casos de violencia interpersonal en las poblaciones según la OMS.

1.9.1 Consumo de alcohol.

Según la Organización Mundial de la Salud, el alcohol y la violencia interpersonal continúa siendo un reto para las acciones en Salud Pública, involucrando no solo a los servicios de salud sino las entidades judiciales y otros servicios públicos. WHO. (2005). La región europea tiene los niveles más altos de consumo de alcohol en el mundo, por lo que genera el 6,8% (Oeste de Europa) y 12,1% (Este de Europa) de todas las muertes prematuras e incapacidades en la población europea. Para el caso de la violencia

interpersonal, se presentan al año 73.000 muertes originadas por este tipo de violencia. Por cada muerte causada por violencia interpersonal, entre 20 y 40 de las víctimas requirieron atención hospitalaria. La OMS calcula que para el caso de los países con ingresos bajos, las cifras pueden 14 veces más que los países con ingresos altos. De acuerdo con los datos, parece existir una relación muy fuerte entre las cifras de violencia interpersonal y el consumo de alcohol, lo que generaría un incremento en el riesgo que tienen los individuos para ser perpetradores de la violencia o víctimas de la violencia. La tabla 10 describe los vínculos entre la violencia interpersonal y el consumo de alcohol.

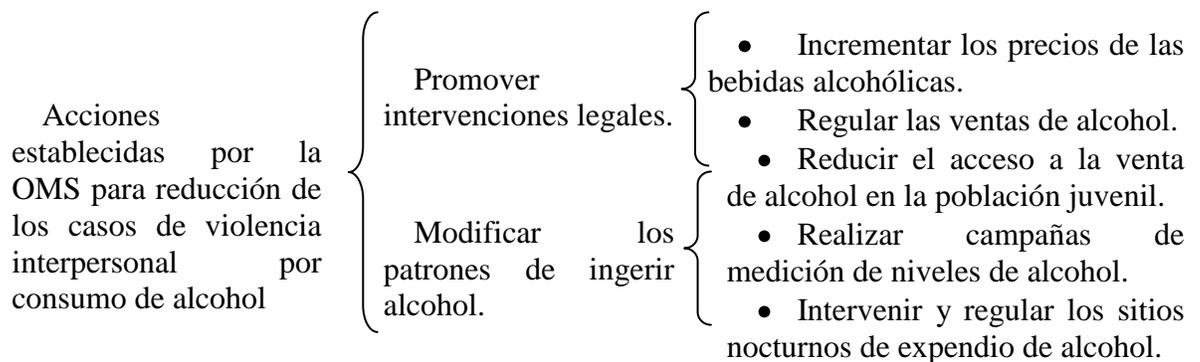
Tabla 10. Vínculos entre la violencia interpersonal y el consumo de alcohol. WHO, 2005.

Parámetro	Vínculo
Violencia Juvenil	80% de los crímenes ocasionados por jóvenes en Estonia estaban asociados con el uso de alcohol.
Abuso infantil	El exceso consumo de alcohol en países como Latvia, Lituania y Yugoslavia está asociada con el abuso psicológico y sexual en los niños.
Violencia Intrafamiliar	33% de los perpetradores y 9,5% de las víctimas de violencia intrafamiliar en Suiza estaban intoxicadas con alcohol en el momento de suceder el hecho.
Abuso de población anciana	El consumo de alcohol en cuidadores es principal riesgo para el abuso físico en población anciana que recibe cuidados especiales en Inglaterra.
Violencia sexual	46% de los perpetradores de violación en España habían consumido alcohol previamente al ataque.

Fuente: WHO, 2005

Así mismo, la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2005) reconoce múltiples vínculos entre el alcohol y la violencia interpersonal:

- El uso de alcohol afecta directamente el funcionamiento cognitivo y físico del individuo. Reduce el auto – control y la habilidad de procesos para el procesamiento de información haciendo que los tomadores sean más propensos a utilizar la violencia en momentos de confrontación (por ejemplo, la violencia juvenil) y reduce la habilidad para reconocer signos de alarma en situaciones potencialmente violentas, como es el caso de los perpetradores del abuso sexual.
- El individuo y la sociedad entienden que el alcohol causa comportamiento agresivo, el cual permite el uso de alcohol como una manera de excusar los actos violentos (como la violencia intrafamiliar).
- Incomodos, congestionados y pobres patrones para el manejo del alcohol pueden contribuir al incremento de agresión entre los consumidores de alcohol.
- Exposición al alcohol en la etapa prenatal está asociado con problemas sociales y de comportamiento, incluyendo comportamiento delincual, violencia sexual e intentos de suicidio.
- Las intervenciones establecidas por la OMS para reducir las cifras de violencia interpersonal por el consumo de alcohol son las siguientes:



1.9.2 Consumo de Sustancias psicoactivas y factores individuales.

En algunos estudios se han encontrado que "los factores individuales como la hiperactividad, la impulsividad, el pobre control sobre el comportamiento, los trastornos del ánimo, las conductas de alto riesgo, los problemas de atención, la inteligencia y escolaridad baja, la aceptación de conductas antisociales, la conducta o personalidad antisocial, la promiscuidad sexual, el consumo de sustancias psicoactivas el uso de armas y la baja autoestima tienen una relación directa con los casos de violencia interpersonal". (González, Á. R. A., Escobar-Córdoba, F., & Castañeda, G. C, 2007).

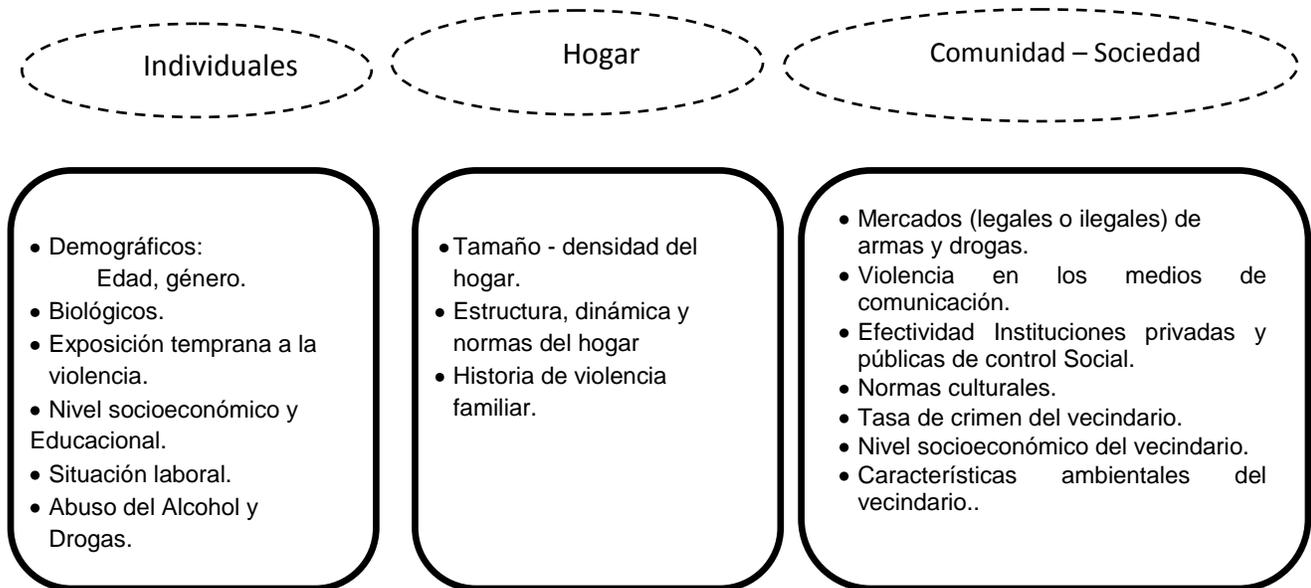
1.9.3 El ciclo de la violencia.

Chaux, E. (2003) refiere que diversos estudios han mostrado cómo muchos niños y niñas que presencian comportamientos violentos, o que viven en contextos violentos, reproducen esos comportamientos en sus relaciones interpersonales. Por su parte, otros estudios han mostrado que esos comportamientos agresivos son muy estables en la vida. Los niños más agresivos a los ocho años tienen una probabilidad mucho mayor de ser los más violentos cuando adultos. Uniendo estos dos hechos se genera el ciclo de la violencia: los niños que viven en contextos violentos desarrollan con más facilidad comportamientos agresivos que tienen a su vez una alta probabilidad de convertirse en comportamientos violentos más tarde en la vida, contribuyendo así a la continuación de la violencia en el contexto.

1.9.4 Otros factores de riesgo asociados a la violencia interpersonal.

Según Buvinic, Morrison y Orlando (2005), los principales factores de riesgo para la ocurrencia de la violencia son las que se presentan en la Gráfica 6:

Gráfica 6. Principales factores de riesgo para la ocurrencia de la violencia.



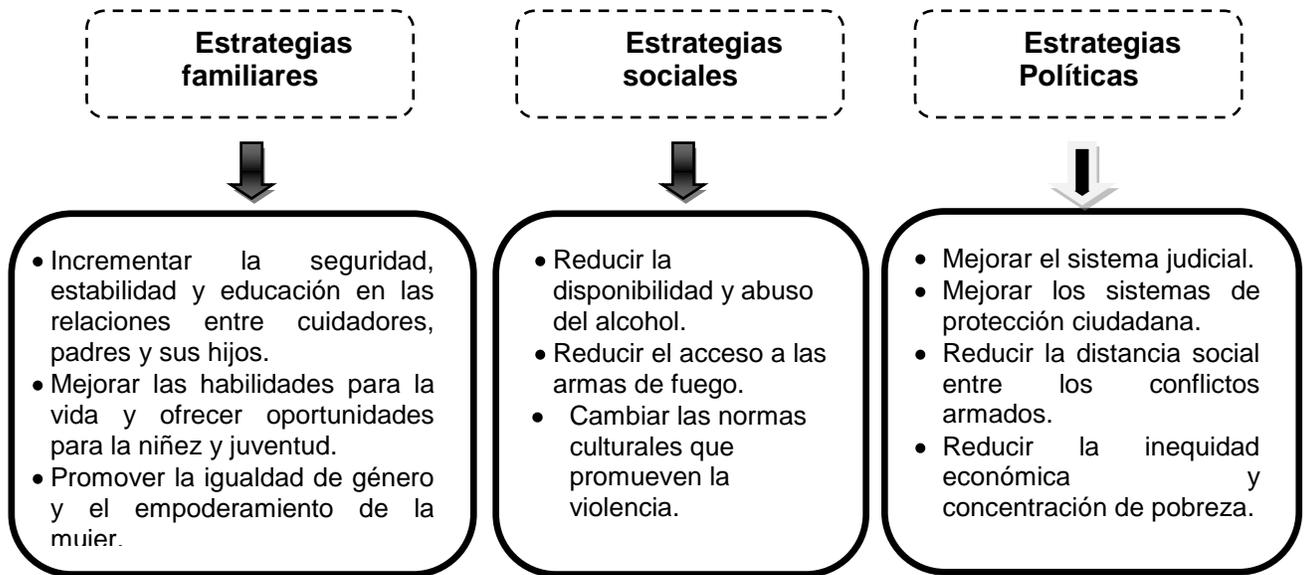
Fuente: Buvinic, Morrison y Orlando (2005).

1.10 Estrategias establecidas para la prevención de la violencia interpersonal.

1.10.1 Estrategias establecidas por la OMS.

Teniendo en cuenta las conclusiones de las mesas de trabajo de la OMS en el año 2007 (Mikton,2008), donde participaron representantes de varios países en vía de desarrollo, el Instituto de Medicina de los Estados Unidos y Academias Nacionales de Ciencias, se

definieron las siguientes 10 estrategias claves para disminuir potencialmente las múltiples formas de violencia. Las estrategias son:



Estas estrategias difundidas por la OMS fueron definidas para los países con mayores índices de violencia. Sin embargo, como es el caso de Colombia, las cifras que se registran de violencia interpersonal siguen en aumento año tras año.

1.10.2 Estrategias establecidas por la Presidencia de la República de Colombia.

En el año 2011, el Presidente Juan Manuel Santos y su grupo asesor de seguridad lanzaron la “Política Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana 2011 - 2015”. Esta Política de aplicación en “todo el territorio nacional” tiene el siguiente objetivo:

“Proteger a los nacionales y extranjeros que se encuentren en Colombia, en su vida, integridad, libertad, patrimonio económico, por medio de la reducción y la sanción del delito, el temor a la violencia y la promoción de la convivencia”.

Las áreas de abordaje que plantea esta Política Pública son las siguientes:



Los Ejes estratégicos y objetivos específicos de la Política se presentan en la siguiente tabla 11:

Tabla 11. Ejes estratégicos y objetivos específicos de la Política nacional de Seguridad y convivencia ciudadana.

Ejes Estratégicos	Objetivos Específicos
Prevención social y situacional. Presencia y control policial. Justicia, víctimas y resocialización. Cultura de la legalidad y convivencia. Ciudadanía activa y responsable. Sistema de información, estudio y evaluación. Reformas de ley.	Reducir probabilidad de inicio de la carrera criminal y dificultar comisión del delito. Mejorar presencia, respuesta, capacidad de disuasión y de investigación criminal de policía. Incrementar judicialización de responsables y su resocialización; orientación y atención a víctimas. Lograr comportamientos sociales colectivos de apego a la ley y normas básicas de convivencia. Concientizar ciudadanía de su responsabilidad en la lucha contra el delito y un rol más activo. Mejorar el Sistema Nacional de Información del Delito, para mejorar decisiones de Política Pública. Adecuar el régimen penal y actualizar normas de policía para facilitar la labor de las autoridades.

Fuente: Política Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana 2011 - 2015

Al respecto de la anterior política pública, es prudente señalar lo referido por Franco (1998), quien afirma que no es tanto la denominación epidemiológica que se le dé al problema de la violencia, sino “el reconocimiento del problema, la decisión política para enfrentarlo y la conversión de esa decisión en acciones sostenidas”.

1.11 Impacto de la Violencia en la Salud Pública.

Las cifras de violencia en Colombia y América Latina siguen aumentando año tras año y con ello, la descomposición social que invade cada una de nuestras ciudades y barrios. La violencia se ha convertido en una verdadera amenaza para la sociedad. Así lo confirma Franco (1998), al describir a la violencia no solo como una epidemia, “sino que actualmente constituye el principal problema de salud pública del país, tanto en términos de mortalidad, como de dolor, enfermedad, deterioro de la calidad de la vida y costos económicos para la sociedad”.

Por otra parte, el Plan Decenal de Salud Pública 2012 – 2021 (Min salud, 2012) refiere que la violencia interpersonal es la primera causa de morbilidad por causa externa en Colombia, alcanzando en el año 2011 una tasa de 331 x 100.000 habitantes; siendo una de las más altas de América Latina. Por tal motivo, el Plan Decenal establece una serie de acciones que están encaminadas a prevención de la violencia, donde se incluye el “desarrollo transectorial en los entornos familiares, escolar, laboral y comunitario”. La meta propuesta para el año 2021 es disminuir a 175.6 la tasa x 100.000 habitantes.

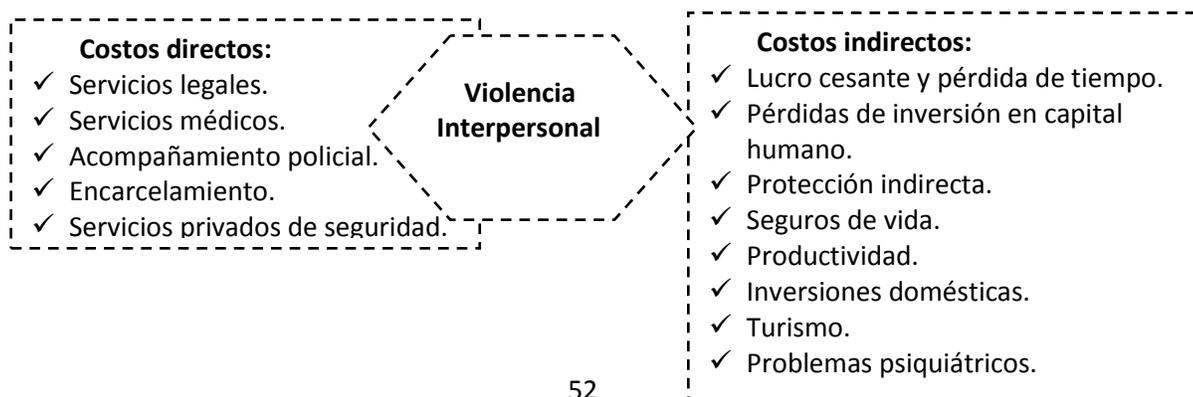
Duque, L. F., Caicedo, B., & Sierra, C. (2008) también señalan a la violencia como “un importante para la Salud Pública, puesto que en el mundo el porcentaje de años de vida saludables perdidos por muertes e incapacidades originadas por la violencia es de 2 a 3%, en Colombia es cerca del 25%”.

1.12 Impacto de la Violencia en el Sector Económico.

Internacionalmente hay una variedad estimada de costos de la violencia, los cuales dependen de la definición usada, los tipos de costos incluidos y las metodologías usadas. Por ejemplo, el Departamento de Justicia de Estados Unidos en el año 1994 reportó un monto de \$1.8 Billones de dólares en costos ocasionados por la violencia interpersonal. (Waters, H., Hyder, A., Rajkotia, Y., Basu, S., & Rehwinkel, J. A., 2004). Para el caso de Colombia, el 24.7% del Producto Interno bruto del año 1997 fue gastado en la atención de víctimas de la violencia interpersonal (Buvinic, M., Morrison, A., & Shifter, M., 1999).

Los costos de la violencia interpersonal se resumen en la gráfica7 propuesta por Waters et al, 2004:

Gráfica 7. Costos de la violencia interpersonal, Waters et al, 2004.



1.13 Estudios que señalan la relación de la violencia y la configuración de las ciudades.

Teniendo en cuenta que el objetivo general del presente trabajo de investigación, a continuación se presentará algunos estudios que señalan la relación existente entre la violencia y la configuración de las ciudades, para nuestro caso, como influye la localización geográfica en la incidencia de casos de violencia interpersonal.

Del Olmo, R (2000) señala en su estudio “Ciudades Duras y violencia urbana” lo siguiente:

“...al examinar la configuración de la mayoría de las ciudades, no pueden obviarse una serie de acontecimientos a nivel mundial, nacional y local, ocurridos especialmente a partir de los 80, que han precipitado la actual situación, como la crisis fiscal internacional, el desmonte del Estado benefactor, el cambio de los conceptos del gasto fiscal y de la regulación estatal, las políticas de ajuste, el creciente desempleo, las migraciones internas en América Latina, el incremento de la economía informal, el creciente deterioro de los servicios públicos, la corrupción, el narcotráfico y la impunidad...”

Briceño-León, R. (2005) asocia la densidad poblacional con la violencia interpersonal, al explicar que la *“alta densidad es motivo de conflictos permanente entre las personas, tanto por las agresiones que aparecen cuando hay mucha gente y pocas normas de convivencia efectivas, pero también, y este sería el tercer factor, por el hecho que ese urbanismo no planificado y su posterior densificación produce territorios tortuosos que son de fácil*

control de las bandas criminales y muy difíciles para la eficaz y segura actuación de la policía”.

Vargas Velásquez, A., & García Pinzón, V. (2008) señalan que la ciudad de Bogotá creció considerablemente a partir de la década de los 80’ por el éxodo de personas provenientes del campo y que fueron atraídas por las comodidades de la ciudad. Así mismo refieren que “estos procesos migratorios - acelerados y desordenados – implicaron el crecimiento demográfico y físico de las ciudades y rebasaron la capacidad de las autoridades para orientarlo, por lo que durante las décadas de crecimiento de la ciudad no se encuentra un modelo que oriente y ordene el crecimiento de la misma, su configuración como centro urbano y la forma de inclusión de nuevos habitantes”.

Esto es corroborado por Briceño-León, R. (2002) cuando refiere que *“la violencia urbana es que, al contrario de lo que podía esperarse, de acuerdo a las tesis de la sociología de la modernización, no ocurrió cuando el grupo de inmigrantes llegaba a las ciudades provenientes del campo y había perdido sus controles sociales tradicionales. La violencia ocurre en la segunda o tercera generación urbana, en individuos que nacieron en las ciudades y que habían perdido todo vínculo y memoria con su pasado rural. La hipótesis que hemos propuesto para explicar esta situación radica en la insatisfacción de las expectativas que se genera en las generaciones pobres que han nacido en las ciudades”.*

Y es que otros autores como Carrión Mena, F. (2003) han referido que la actual sociedad se encuentra en un nuevo escenario donde sus actores no han encontrado la verdadera forma de relacionarse los unos con los otros. Al respecto afirma:

“...la sociedad urbana en su conjunto aún no ha procesado los conflictos de su crecimiento, de la crisis, de la falta de cobertura de los servicios, equipamientos, transporte, de la presencia de actores emergentes, de las nuevas formas de relación entre el campo y la ciudad o del fenómeno de la informalidad y la marginalidad, en tanto exclusión de decisiones e inclusión diferenciada a la justicia. Pero también porque la ciudad, en la mutación que está viviendo como ámbito privilegiado de lo público, está produciendo nuevas formas de sociabilidad que no logran cimentarse”.

Camacho en su libro “Colombia: Ciudad y violencia” señala:

“La violencia colombiana contemporánea, es un truísmo decirlo, va más allá de lo político, abarca amplias áreas de la vida colectiva, se independiza notablemente de las adscripciones partidistas, genera nuevos actores sociales y se expresa con fragor tanto en los espacios de lo público y global como en lo puramente privado e interactivo. Es esto lo que ha conducido a observadores a hablar de varias violencias en Colombia y a clasificarlas, por ejemplo, en violencia socioeconómica, sociopolítica, sociocultural y sobre territorios”.

De Mattos, C., Ducci, M. E., Rodríguez, A., & Yáñez, G. (2004) refieren que “los problemas de convivencia afectan el espacio público de los barrios. Se pierden las plazas, calles y veredas como lugares de encuentro social, así como se pierden los espacios de

organización comunitaria, la posibilidad de soñar y proyectar un futuro colectivo. Los espacios privados se enrejan, mientras los sitios de todos se arruinan en corto tiempo, quedan desiertos de mobiliario urbano y son abandonados por la gente... de esta manera, nos enfrentamos a un complejo proceso donde la ciudad continúa la segregación socioeconómica a través de una segregación espacial, caracterizada por el amurallamiento y privatización de los espacios. Tal situación no se ve resuelta por las políticas urbanas, las cuales más bien la refuerzan.”.

Otros estudios han relacionado el “territorio como espacio de conflicto social”. La relación está consolidada por la desigualdad territorial de la oferta de infraestructura y servicios públicos, las dinámicas de erradicación y reasentamientos poblacionales y el espacio público como escenario de trabajo, es decir la economía informal. (Andina, U. R., & Rainero, L., 2004). Así mismo, el World Bank Group (2010), ratifica en su estudio sobre Violencia en la ciudad identifica cuatro canales diferentes a través de los cuales se construyen los ambientes que contribuyen a los comportamientos violentos: a) inadecuada infraestructura significa que no hay espacios seguros para permanecer en la comunidad de manera segura; b) estrechos callejones o falta de alumbrado público crea condiciones para la violencia por asalto; c) los servicios públicos limitados se suman a la sensación de frustración diaria que pueda escalar en violencia y exacerbar la sensación de exclusión de la población y d) infraestructura insuficiente genera vulnerabilidad en la población por no tener los servicios básicos primarios como agua, electricidad o gas.

Teniendo en cuenta las anteriores referencias y la importancia de analizar la violencia interpersonal desde otro enfoque, se tendrán en cuenta los siguientes escenarios urbanos que se relacionarán con los eventos de violencia interpersonal presentados en la ciudad de Bogotá para el año 2011:

a. Escenarios sociales, culturales y recreativos:

- Bares.
- Centros comerciales.
- Escenarios deportivos.
- Teatros.
- Plazas.

b. Instituciones Públicas y Administrativas:

- Cárceles distritales.
- Juzgados.
- Notarias.
- Instituciones Prestadoras de Salud.
- Entidades comerciales.

c. Instituciones Religiosas:

- Iglesias católicas.
- Iglesias no católicas.

- d. Instituciones Educativas:
 - Universidades.
 - Establecimientos educativos de básica primaria y media.

- e. Información de Seguridad Distrital:
 - Comandos de Atención Inmediata CAI de la Policía Nacional.
 - Puntos críticos de inseguridad.

Se considera que el presente trabajo de investigación ha contemplado la mayor parte de instituciones público – privadas existentes en la ciudad de Bogotá, las cuáles pueden aportar a la explicación del fenómeno en estudio. “En términos cuantitativos, cuanto mayor número de variables estén correlacionadas o asociadas en el estudio y mayor sea la fuerza de sus relaciones, más completa será la explicación”. (Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P., 2008).

Es por esto que es necesario revisar el tema de la violencia interpersonal desde otro ángulo, en nuestro caso, la relación existente de las instituciones que conforman un espacio urbano y los casos de violencia interpersonal.

2 CAPÍTULO 2: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

2.1 Definición de un Sistema de Información Geográfica.

Un Sistema de información geográfica es un Sistema computacional que utiliza información de localización, por ejemplo direcciones, zona postal, sector censal o coordenadas de latitud y longitud para realizar análisis de la información consignada en un mapa. Un SIG permite almacenar y manipular la información geográfica de una manera eficiente, realizar análisis y modelar fenómenos geográficos. Con un SIG se puede estudiar la demografía, los patrones de comportamiento de expansión de una enfermedad, modelar la ruta de la polución atmosférica y mucho más. (Sánchez, R. H. P., Orozco, J. S. M., & Escobar, J. F., 1997).

Gallego, M., Ramos, L., de Desarrollo, B. I., & Arambula, definen un Sistema de Información Geográfica como “una colección organizada de software, hardware, datos geográficos, procedimientos y personal dedicado a capturar, almacenar, actualizar, manipular, analizar y desplegar toda forma de información referenciada geográficamente de una manera eficiente”.

Un SIG puede generar mapas de cualquier información que esté almacenada en base de datos o tablas que tengan un componente geográfico, lo cual posibilita visualizar patrones relaciones y tendencias que no se pueden ver en una base de datos o en un listado. El SIG

representa una perspectiva nueva y una dinámica para el manejo de la información con el fin a ayudar a tomar mejores decisiones. (Sánchez et al, 1997). q

Un SIG no se utiliza simplemente para hacer mapas estáticos. Es un sistema Dinámico que permite seleccionar y remover criterios del mapa para analizar rápidamente como los diferentes factores afectan el modelo o el análisis que se esté realizando.

En casi todas las disciplinas se suelen tomar decisiones que tienen que ver con la geografía, incluso en las actividades de la vida cotidiana.

2.2 Características de un SIG.

Vila, J., & Varga, D. refiere las siguientes características de un Sistema de Información geográfica.

- Se trata de un sistema de representación que permite visualizar entidades gráficas (puntos, líneas, símbolos, imágenes...) referenciadas mediante coordenadas.
- Dispone de una base de datos adjunta fácilmente manejable.
- La organización de la base de datos hace posible el análisis de las relaciones espaciales entre los datos almacenados.
- Dispone de un sistema de acceso a la base datos que permite realizar consultas y simulaciones.

- Dispone de un sistema de generación de cartografía automática a partir de consultas y simulaciones.
- Dispone de un sistema de generación de información alfanumérica a partir de consultas y simulaciones.
- Dispone de un lenguaje de programación que permite la implementación de nuevas aplicaciones para dar respuesta a nuevas necesidades de los usuarios.
- Dispone de un sistema de importación y exportación de datos gráficos y alfanuméricos.

2.3 Importancia de un SIG.

Sánchez et al (1997) refieren que los grandes problemas que hoy en día aquejan a la humanidad como la sobrepoblación, el hoyo de la capa de ozono, la deforestación, los desastres naturales, tienen una dimensión geográfica crítica. Un SIG puede ayudar en las siguientes situaciones:

- Ubicación de direcciones (información catastral)
- Impacto de un desastre
- Evaluar los efectos de los cambios en el uso de la tierra.
- Seguridad.
- Visualización de la estructura urbana.
- Administración de recursos locales.
- Determinación de zona geoeconómicas.

- Franjas de densidad.

En el ámbito de la salud, los SIG se han venido utilizando con mayor frecuencia para el análisis epidemiológico de diferentes fenómenos de interés en Salud Pública. Loyola et al (2002) en su estudio “Los Sistemas de información geográfica como herramienta para monitorear las desigualdades en salud” concluye que los SIG pueden ser aplicados para sintetizar y analizar resultados de situaciones de salud cuyo nivel de complejidad es alto. Además, los componentes de un SIG permiten: definir la distribución y magnitud de los eventos de salud y sus factores determinantes, identificar desigualdades en salud, focalizar grupos de atención con mayor riesgo de enfermar o morir, identificar las necesidades insatisfechas en salud, estratificar grupos vulnerables y planear acciones con mayor eficacia y equidad.

2.4 Calidad de los Datos.

Cuando se hacen análisis espaciales en forma manual, superponiendo dos mapas, es necesario hacer una juste para empalmar la fronteras y hacerlas coincidir. Las características que afectan la utilización de los datos pueden dividirse en tres categorías: componentes micro, componentes macro y componentes de uso (Sánchez et al,1997)

2.4.1 Componentes Micro.

Los componentes micro son los factores de la calidad de los datos que pertenecen a los elementos individuales de los datos. Estos componentes suelen ser evaluados

mediante pruebas estadísticas de los datos que toman como referencia una fuente independiente de alta calidad. Estos componentes son:

a. Exactitud de la posición. La exactitud de la posición es la desviación esperada entre la localización geográfica de un objeto sobre el mapa y su localización verdadera. La exactitud de la posición tiene dos componentes: sesgo y la precisión. El sesgo se refiere a las discrepancias sistemáticas entre la posición representada y la realmente. Idealmente el sesgo debe ser igual a cero. La precisión de la posición se refiere a la dispersión de los errores posicionales de los objetos.

b. Exactitud de los atributos. Los atributos pueden ser variables continuas o discretas. Una variable discreta solo puede tomar un número finito de valores, mientras que una variable continua puede tomar cualquier número de valores.

c. Resolución. La resolución es la distancia mínima con la que pueden almacenarse los puntos diferenciándolos unos del otro.

2.4.2 Componentes Macro.

Los componentes macro hacen referencia a los datos como un consolidado: integridad y cubrimiento, el tiempo en que se registraron y la historia de la consecución de los datos.

a. Integridad y cubrimiento: hace referencia a la continuidad de los elementos geográficos cuando se convierten en un formato digital. El factor importante en este componente es que la información digitalizada empalmen exactamente con los elementos geográficos a estudiar.

b. Tiempo: es un factor crítico, dado que muchos datos son sensibles a este componente como los datos demográficos y estructurales.

c. Historia: hace referencia a la historia de los datos y la forma en que se lograron conseguir. Fotografías aéreas, coordenadas de GPS, imágenes satelitales corresponden a la fuente de los datos.

2.4.3 Componentes de Uso.

Al respecto, Vila, J., & Varga, D. refiere los siguientes usos del SIG:

- Recursos naturales y medio ambiente. Se ha utilizado en la gestión forestal para la prevención de incendios, derrumbes, inundaciones y análisis de los riesgos ambientales.
- Estudios sobre cambios en los usos y cubiertas de los suelos.

- Estudios de impacto ambiental. Recopila información de usos del suelo, vegetación, fauna, hidrología y patrimonio cultural para definir cuáles son las áreas más óptimas de localización.
- Catastro. Ubicación de predios.
- Transportes. Inventario de redes de carreteras y vías férreas.
- Redes de infraestructura básica. Red de alcantarillado, energía, teléfono, agua potable y gas.
- Análisis de mercado. Ubicación de clientes potenciales y puntos de venta y distribución.
- Planificación territorial. Control de la normativa urbanística, localización de nuevas infraestructuras y definición de futuros escenarios.
- Estudios epidemiológicos. Dispersión de enfermedades y localización de focos de contagio.

2.5 Etapas de un SIG.

Sánchez et al (1997) refieren las siguientes etapas que desempeña un SIG:

2.5.1 Entrada de datos. Consiste en el ingreso de la información.

Para que los datos geográficos puedan ser utilizados en un SIG, antes deben convertirse a un formato digital apropiado. El proceso de convertir datos de mapas sobre papel a archivos de computador se conoce como digitalización.

2.5.2 Manipulación.

Es probable que algunos tipos de datos necesarios para un proyecto SIG requieran ser transformados o manipulados en diversas formas para que sean compatibles con un sistema determinado. Esta transformación puede ser temporal para propósitos de despliegue o permanente cuando se requiere un análisis específico.

2.5.3 Administración.

Para pequeños proyectos SIG puede ser suficiente almacenar la información geográfica en archivos de computador. Pero cuando el volumen es alto es recomendable utilizar un sistema de administración de bases de datos.

2.5.4 Búsquedas.

Una vez se tiene un sistema de información geográfica en funcionamiento, se pueden hacer diversas preguntas a la base de datos geográfica:

- Donde están los mejores sitios para urbanizar.
- Cuál es el tipo de suelo predominante en un bosque determinado.
- Si se va a construir o ampliar una vía, como será afectado el tráfico.

2.5.5 Análisis.

La fortaleza de los SIG radica en que pueden ser usados para analizar datos geográficos. Los procesos de análisis geográficos usan las propiedades geográficas de los elementos para observar patrones y tendencias o para entender

qué pasa cuando el escenario cambia. Los SIG modernos tienen poderosas herramientas analíticas y en especial dos muy importantes:

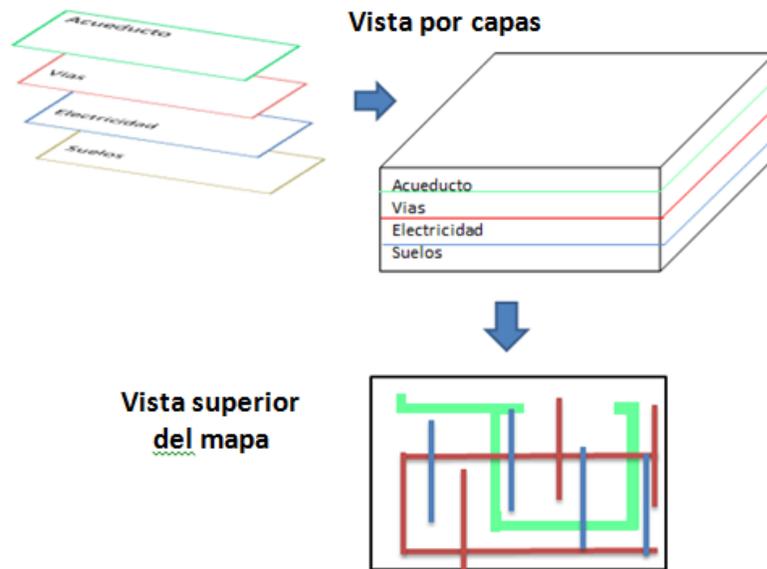
a. Análisis de proximidad. Los SIG suelen usarse para responder preguntas tales como:

- ¿Cuántas construcciones se hayan dentro del área de protección de las quebradas a una distancia de 5° metros?.
- ¿Cuál es el número total de clientes a un radio de 10 km de un almacén?.
- ¿Cuál es la vista más cercana a un pozo de agua?

Para resolver estas preguntas los SIG utilizan un proceso llamado buffering, el cual determina la relación de proximidad entre diferentes tipos de elementos.

b. Análisis de superposición. La integración de diferentes capas de información involucra un proceso llamado overlay (superposición). La superposición puede ser simple cuando solo se requiere para efectos de visualización; pero cuando se requiere de operaciones analíticas es necesario que las capas de información se integren físicamente es decir, que generen nueva información gráfica y tabular, estableciendo nuevas relaciones entre los elementos geográficos como se muestra en la Gráfica 8:

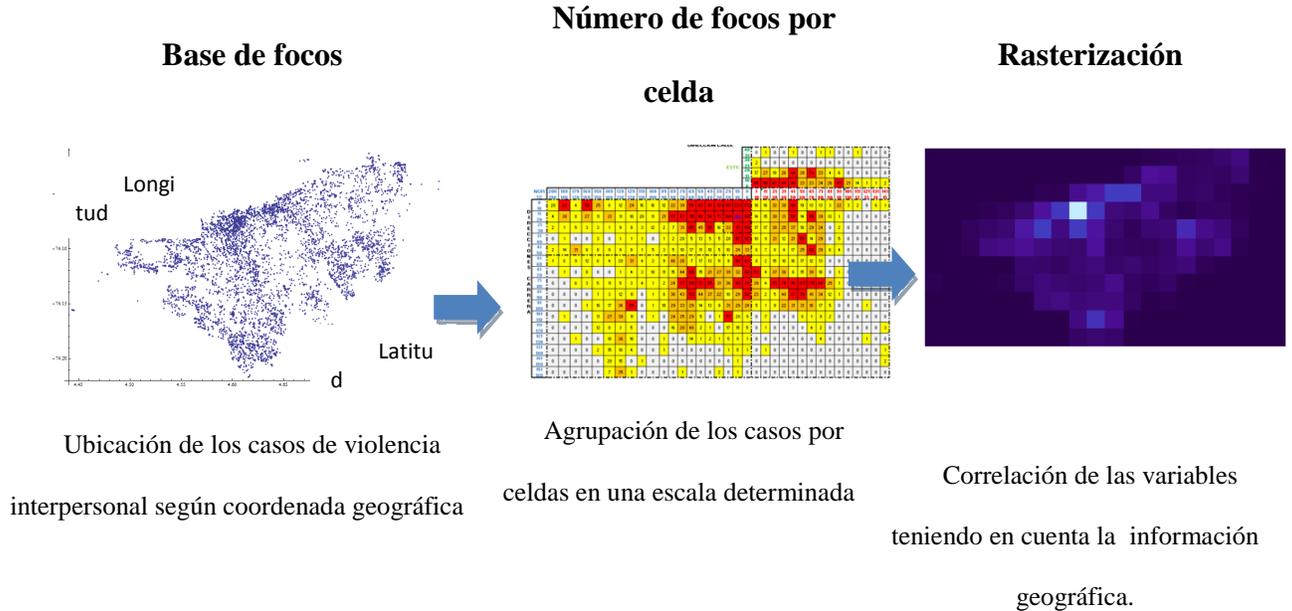
Gráfica 8. Ejemplo de un análisis de superposición.



Fuente: Creación propia.

c. Análisis de cuadrados. Chaikaew, N., Tripathi, N. K., & Souris, M. (2009) refieren que es una herramienta de análisis espacial usada comúnmente para caracterizar patrones espaciales de enfermedad, así Como, para verificar si hay una ocurrencia significativa de eventos epidemiológicos en un área determinada. El análisis de cuadrados indican si el patrón de la enfermedad se dispersa, es al azar o es agrupado, basándose en el conteo de incidentes localizados dentro de cuadrados específicos. Según el modelo de tratamiento de datos para la aplicación del análisis de cuadrados referido por Pérez Navarro, A., Botella Plana, A., & Muñoz Bolas, A. (2011), el esquema para el presente trabajo se presenta en la Gráfica 9:

Gráfica 9. Malla de casos de violencia interpersonal



El análisis de cuadrados utiliza como metodología de representación el modelo Raster, definido por Chaikaew Et Al, (2009), como “una tipología de elementos que buscar 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 incremento de la exactitud en la localización de los elementos representados. La localización de los elementos en el modelo Raster puede ser de dos tipos: absoluta o relativa. La localización

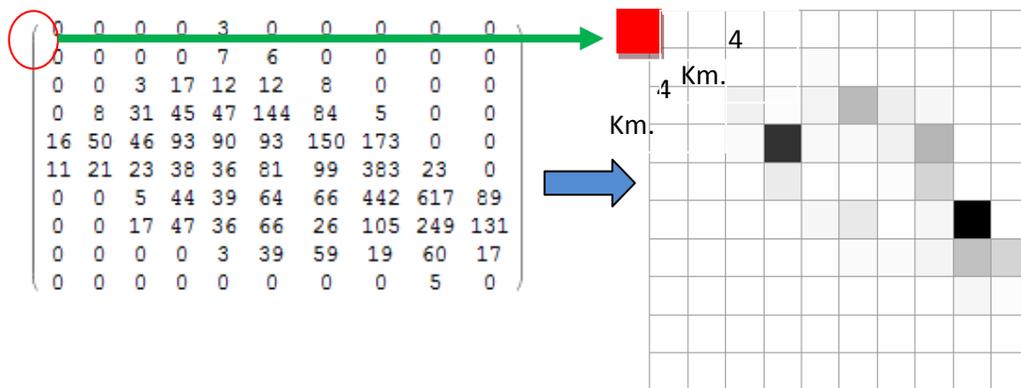
absoluta viene definida por el sistema de coordenadas. En cambio, la localización relativa se define a partir de la localización del píxel en relación al número de fila y columna”

En este estudio se utilizará el análisis de cuadrados con localización absoluta para determinar la correlación que existe entre los casos de violencia interpersonal presentados y las diferentes variables de estudio. A continuación se presenta un ejemplo de análisis de cuadrados con localización absoluta en una escala de 10 x 10 (4 km x 4 km) en la Gráfica 10:

Gráfica 10. Ejemplo de análisis de cuadrados

Matriz consolidada de datos por celdas

Localización de píxel en relación al número de fila y columna

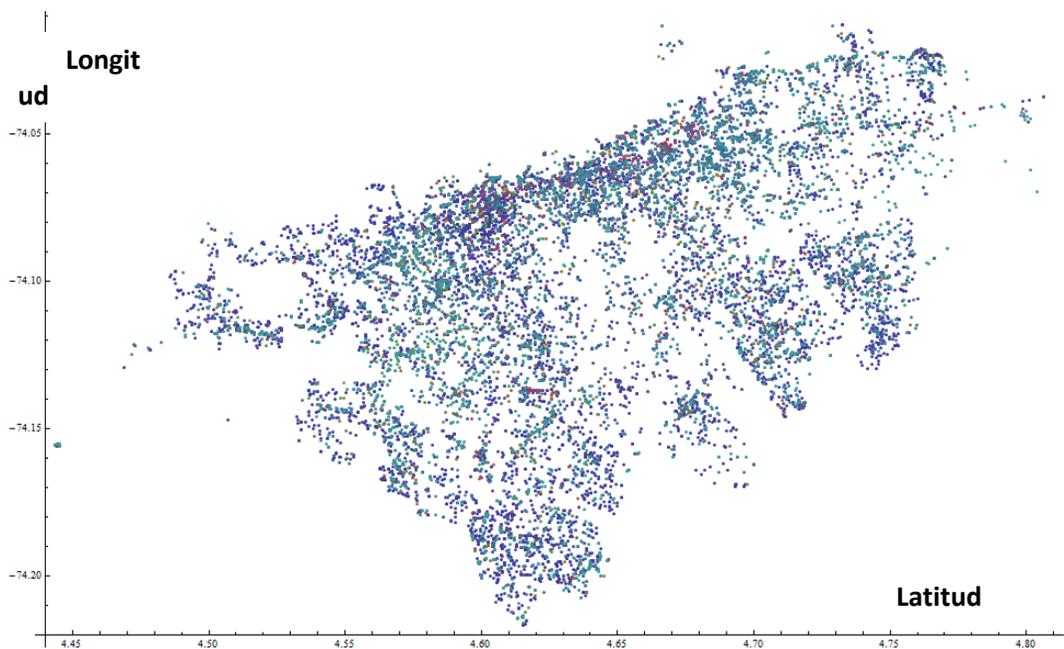


2.5.6 Visualización.

Para muchos tipos de operaciones geográficas, el resultado final se visualiza mejor en un mapa o un gráfico. Los mapas son las formas más eficientes de almacenar y comunicar información geográfica.

Para el presente trabajo, la forma de visualizar los casos de violencia interpersonal y el total de registros de instituciones de la ciudad de Bogotá sería representado como se muestra a continuación en la Gráfica 11:

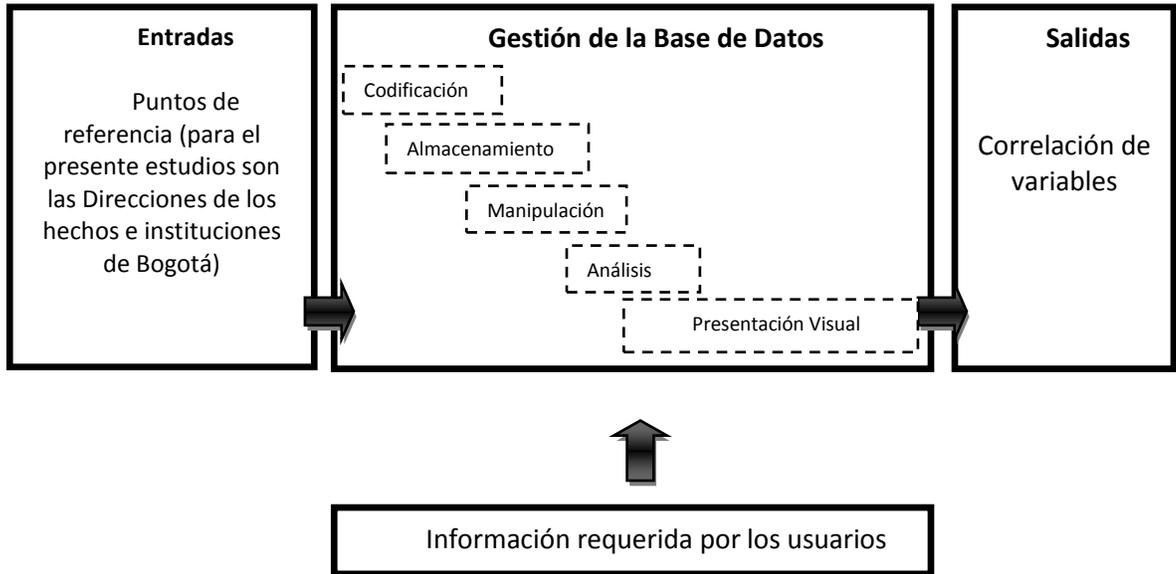
Gráfica 11. Consolidado de registros Bogotá año 2011.



Cada uno de los puntos que se observa en la anterior gráfica corresponde a los registros de violencia interpersonal y las variables objeto del estudio. En total se presentaron un número de 310.301 registros.

Por último, Patiño Martínez, A., & Restrepo, J. D. (2012) hacen un diagrama del funcionamiento de un Sistema de Información Geográfica. En la Gráfica 12 se puede visualizar el diagrama de funcionamiento para el presente estudio.

Gráfica 12. Diagrama del funcionamiento de



3 CAPÍTULO 3. SIMULACIÓN AUTÓNOMA EJECUTABLE.

3.1 Definición de Simulación.

La simulación es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o fenómeno y conducir experimentos con éste modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias con las cuales se puede operar el sistema. (Shannon, R. 2003).

Maldonado (2010) explica las finalidades de la simulación: a) Cuando se busca comprender y explicar procesos fundamentales, b) cuando se quiere que un fenómeno o sistema se comporte como se desea y c) cuando se quiere lograr ver emergencias, dinámicas, procesos, elementos y demás aspectos que no se logran ver o entender habitualmente.

Argullos, P., Luis, J., & Gomar Sancho, C. V. (2010) refieren algunas ventajas de realizar simulación en el área de la salud:

- Se ha podido demostrar que el uso de las simulaciones acorta el tiempo necesario para el aprendizaje de las habilidades.
- la simulación permite el error que se puede llevar hasta sus últimas consecuencias sin repercusiones reales.

- Permite el aprendizaje de experiencias prácticas en diferentes tipos de entornos, desde los más simples a los más complejos, desde los más habituales a los poco comunes.

- Finalmente las habilidades adquiridas mediante la simulación son transferibles a la realidad.

Para el análisis de la violencia interpersonal, Lozares, C. (2004) afirma que la simulación es una herramienta muy útil para representar los fenómenos sociales dado que contiene una dinámica, interacción e interdependencia tanto interna como externa de sus agentes.

3.2 Simulación Autónoma Ejecutable.

La simulación autónoma ejecutable está configurada en el concepto de agente. Los Agentes son las distintas partes de un programa de simulación que son usadas para representar actores sociales como individuos comunes, organizaciones o naciones. Cada agente valora su situación individualmente y toma decisiones de acuerdo a sus propias reglas. Por ende, los agentes tienen diferentes comportamientos, relaciones e interacciones entre ellos mismos. Bonabeau, E. (2002).

Los agentes son ampliamente reconocidos por tener características fundamentales para el modelo de simulación. Gilbert, (2008) describe cuatro características de los agentes:

- Autonomía, no hay un controlador que determine su funcionamiento.
- Habilidad social para interactuar con otros agentes.

- Reactividad como capacidad de reaccionar adecuadamente a un estímulo del ambiente.
- Proactividad, entendida como uno o varios propósitos que nacen por iniciativa propia del agente.

Kendall, Malkoun and Jiang,(1998) sugieren otras características importantes de los agentes en la simulación:

- Nociones mentales como creencias, conocimiento y deseos.
- Veracidad.
- Adaptabilidad y aprendizaje de las situaciones.

Para Ferber (1999), el Agente es una entidad física o virtual:

- Capaz de actuar en un ambiente.
- El cual se puede comunicar con otros agentes.
- Entidad que se puede configurar con un set de tendencias (en la forma de objetivos individuales o en la función de satisfacción/sobrevivencia que trata de optimizarse por sí solo).
- Posee fuentes propias.
- Capaz de percibir lo que le rodea en su ambiente.
- Tiene solo una representación parcial de su ambiente.
- Posee habilidades que pueden ofrecer servicios.
- Capaz de reproducirse a sí mismo.

- Tiene un comportamiento que tiende hacia la satisfacción de sus objetivos, teniendo en cuenta los recursos y habilidades disponibles.

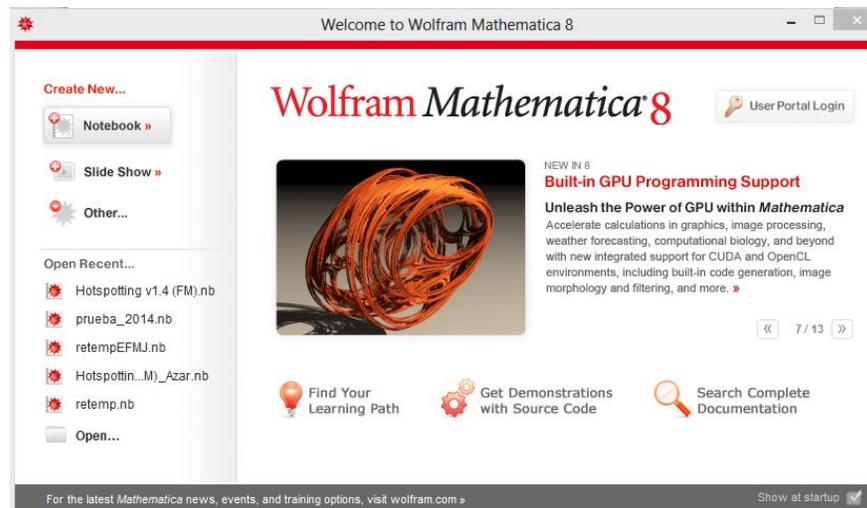
3.3 Software de Simulación Mathematica 8.

3.3.1 Definición del programa Mathematica.

Mathematica es un sistema general de cómputo temático y un lenguaje de programación para aplicaciones matemáticas y de otros campos de las ciencias. Hoy en día Mathematica encuentra aplicaciones en áreas tan diversas como matemáticas, físicas, química, ingeniería, biología, medicina, finanzas, economía, etc. (Báez López, D., 2005).

En la Gráfica 13 se puede observar la pantalla inicial del programa

Gráfica 13. Software Mathematica 8



Fuente: Mathematica 8

3.3.2 Componentes del programa Mathematica.

El software está dividido en dos componentes:

- Núcleo o Kernel: es la parte que realiza las operaciones.
- Ventana del usuario o front-end: es donde el programa recibe la información y presenta los resultados. En esta ventana se pueden crear notebooks, los cuales consisten de texto intercalado con expresiones matemáticas y gráficas que se pueden utilizar como material de enseñanza o para comunicar información a otros usuarios.

3.3.3 Operaciones en Mathematica.

Cortés López, J. C., Cortés Grao, R., & Jódar Sánchez, L. 2003 refieren las siguientes operaciones que se pueden hacer en Mathematica:

- Calculadora numérica y simbólica.
- Sistema de visualización de funciones y datos.
- Lenguaje de programación de alto nivel.
- Ambiente para modelado y análisis de datos, modelado y análisis de datos (simulación).
- Plataforma para correr aplicaciones.
- Creación de documentos interactivos para mezclar texto, gráficas animadas y sonido.

- Lenguaje de control para procesos y programas externos.
- Un sistema que puede ser llamado desde otros programas.

3.3.4 Programación en Mathematica.

Para realizar el proceso de ingreso y procesamiento de datos en el SIG, en este caso Mathematica 8, se utilizaron los comandos que se presentan en las Gráficas 14 - 17:

Gráfica 14. Ejemplo de comandos utilizados en Mathematica 8:

```

Wolfram Mathematica 8.0 - [Hotspotting v1.4 (FM).nb]
Hotspotting v1.4 (FM).nb

dataviolencia = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Violencia Interpersonal 2012.csv"];
databares = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Bares 2012.csv"];
datainseg = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Inseguridad 2012.csv"];
datapol = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\CAI Policia 2012.csv"];
datajuzgados = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Juzgados 2012.csv"];
datanotaria = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Notarias 2012.csv"];
dataigle = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Iglesias catolicas 2012.csv"];
dataiglecat = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Universidades 2012.csv"];
dataips = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\IPS 2012.csv"];
datauniv = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Universidades 2012.csv"];
datateatros = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Teatros 2012.csv"];
datapiazza = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Plazas 2012.csv"];
dataeduca = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Estable educativos 2012.csv"];
datadeporte = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Escenario deportivo 2012.csv"];
dataccom = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Centro comercial 2012.csv"];
datacarcel = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Carceles 2012.csv"];
datacomercio = Import["C:\\Users\\Win8\\Documents\\Mestria Salud Publica\\Tesis\\Datos demograficos Bogota\\Layer 2012\\Comercio 2012.csv"];

```

Fuente: Mathematica 8.

Gráfica 15. Ejemplo de comandos utilizados en Mathematica 8:

```

lat = 300;
long = 300;
RESULTADOS = {"i", "j", "latitud", "longitud", "puntosviolencia", "puntosbares", "puntoscomercio", "puntosinseg", "puntospol", "puntosjuzgados",
"puntosnotaria", "puntosigle", "puntosiglecat", "puntosips", "puntosuniv", "puntos театros", "puntosplaza", "puntoseduca", "puntosdeporte",
"puntosccom", "puntoscarcel", "puntosviolencia/totalviolencia", "puntosbares/totalbares", "puntoscomercio/totalcomercio", "puntosinseg/totalinseg",
"puntospol/totalpol", "puntosjuzgados/totaljuzgados", "puntosnotaria/totalnotaria", "puntosigle/totaligle", "puntosiglecat/totaliglecat",
"puntosips/totalips", "puntosuniv/totaluniv", "puntos театros/totalteatros", "puntosplaza/totalplaza", "puntoseduca/totaleduca",
"puntosdeporte/totaldeporte", "puntosccom/totalccom", "puntoscarcel/totalcarcel"};

todos = Join[dataviolencia, databares, datacomercio, datainseg, datapol, datajuzgados, datanotaria, dataigle, dataiglecat, dataips, datauniv,
datateatros, datapiazza, dataeduca, datadeporte, dataccom, datacarcel];

```

Fuente: Mathematica 8.

Gráfica 16. Ejemplo de comandos utilizados en Mathematica 8:

```

maxlat = Min[todos[[All, 1]]] + (4 + 1) * laclick;
minlong = Min[todos[[All, 2]]] + 3 * longclick;
maxlong = Min[todos[[All, 2]]] + (3 + 1) * longclick;

puntosviolencia = Select[Select[Select[Select[dataviolencia, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntosbares = Select[Select[Select[Select[databares, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntoscomercio = Select[Select[Select[Select[datoscomercio, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntosinseg = Select[Select[Select[Select[datosinseg, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntospol = Select[Select[Select[Select[datapol, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntosjuzgados = Select[Select[Select[Select[datosjuzgados, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntosnotaria = Select[Select[Select[Select[datenotaria, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntosigle = Select[Select[Select[Select[datagle, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntosiglecat = Select[Select[Select[Select[dataglecat, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntosips = Select[Select[Select[Select[datapips, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntosuniv = Select[Select[Select[Select[datouniv, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntositeatros = Select[Select[Select[Select[datateatros, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntosplaza = Select[Select[Select[Select[datapiazza, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntoseduca = Select[Select[Select[Select[datoseduca, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntosdeporte = Select[Select[Select[Select[datosdeporte, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntosccom = Select[Select[Select[Select[datosccom, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];
puntoscarcel = Select[Select[Select[Select[datoscarcel, #[[1]] > minlat &], #[[1]] < maxlat &], #[[2]] > minlong &], #[[2]] < maxlong &];

AppendTo[RESULTADOS, {i, j, minlat, minlong, Length[puntosviolencia], Length[puntosbares], Length[puntoscomercio], Length[puntosinseg],
Length[puntospol], Length[puntosjuzgados], Length[puntosnotaria], Length[puntosigle], Length[puntosiglecat], Length[puntosips],
Length[puntosuniv], Length[puntositeatros], Length[puntosplaza], Length[puntoseduca], Length[puntosdeporte], Length[puntosccom],
Length[puntoscarcel] // N, Length[puntosbares] / totalbares // N, Length[puntoscomercio] / totalcomercio // N, Length[puntosinseg] / totalinseg // N,
Length[puntospol] / totalpol // N, Length[puntosjuzgados] / totaljuzgados // N, Length[puntosnotaria] / totalnotaria // N, Length[puntosigle] / totaligle // N,
Length[puntosiglecat] / totaliglecat // N, Length[puntosips] / totalips // N, Length[puntosuniv] / totaluniv // N, Length[puntositeatros] / totaliteatros // N,
Length[puntosplaza] / totalplaza // N, Length[puntoseduca] / totaleduca // N, Length[puntosdeporte] / totaldeporte // N, Length[puntosccom] / totalccom // N,
Length[puntoscarcel] / totalcarcel // N}];

```

Fuente: Mathematica 8.

Gráfica 17. Ejemplo de comandos utilizados en Mathematica 8:

```

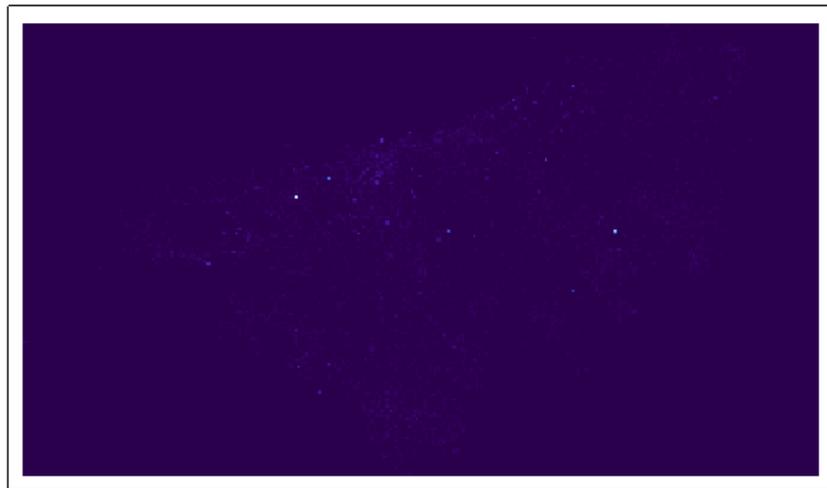
hotspot = Table[-1, {Max[Drop[subresultados[[All, 1]], 1]] + 1}, {Max[Drop[subresultados[[All, 2]], 1]] + 1}];
variable = 5;
Do[

i = subresultados[[1, 1]] + 1;
j = subresultados[[1, 2]] + 1;
hotspot[[i, j]] = subresultados[[1, variable]];

, {1, 2, Length[subresultados]}]

ImageReflect[ArrayPlot[Transpose[hotspot], Mesh -> False, ColorFunction -> ColorData["DeepSeaColors"]]]

```



Fuente: Mathematica 8.

4 HIPÓTESIS DE TRABAJO

Teniendo en cuenta el marco teórico y el enfoque cuantitativo que se utilizará en el siguiente trabajo de investigación, se utilizará como hipótesis de trabajo las “Hipótesis de Correlación”, definidas por Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010) como “aquellas hipótesis que especifican las relaciones entre dos o más variables. Las hipótesis corresponden a los estudios correlacionales y pueden establecer la asociación entre dos variables”.

Las hipótesis de trabajo para cada una de las variables se presentan en la tabla 12:

Tabla 12. Hipótesis de investigación.

Formulación de Hipótesis de Investigación	Formulación de Hipótesis Nula
Hi = “Existe una relación entre la localización geográfica de las variables* y los casos presentados de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá para el año 2011”.	Ho = “No hay relación alguna entre la localización geográfica de las variables* y los casos presentados de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá para el año 2011”.
Formulación de Hipótesis Estadísticas de correlación	
Hi = “La correlación entre las variables* y los casos presentados de violencia interpersonal es mayor a 0.25”.	Ho = “La correlación entre las variables* y los casos presentados de violencia interpersonal no es mayor a 0.25”.

(*)Variables: Bares, centros comerciales, escenarios deportivos, teatros, plazas, cárceles, juzgados, notaría, IPS, entidades comerciales, iglesias católicas, iglesias no católicas, universidades, establecimientos educativos de básica primaria y media, CAI de la Policía Nacional y puntos críticos de inseguridad.

5 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 Enfoque metodológico.

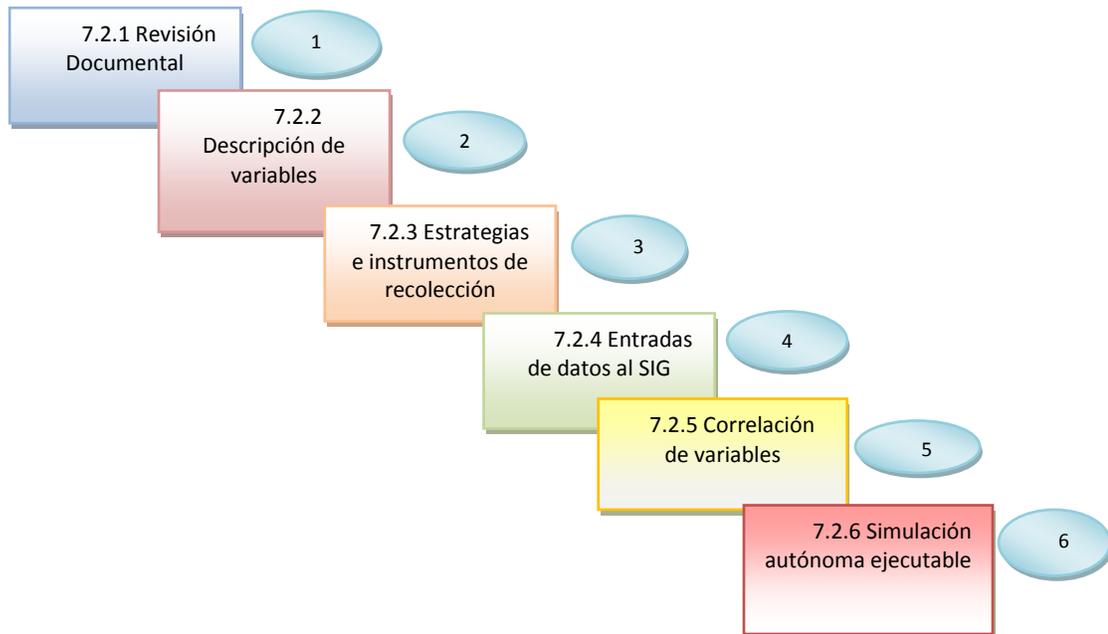
El trabajo de investigación fue realizado desde un enfoque metodológico cuantitativo. La investigación cuantitativa “*estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas, determinando la fuerza de correlación, la generalización, y objetivación de los resultados a través de una muestra, para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede*”.(Bautista., 2011).

5.2 Tipo de Diseño.

El presente trabajo utilizará un diseño de investigación transeccional de tipo correlacional. Los diseños transeccionales permiten recolectar datos en una fracción de tiempo, con el fin de describir las variables y analizar su incidencia y correlación en un momento dado. El estudio de tipo correlacional no pretende establecer causalidad, sino fundamentarse en hipótesis correlacionales. (Hernández et al, 2010).

El diseño consta de seis etapas como se muestra en la Gráfica 18:

Gráfica 18. Etapas del diseño transeccional - correlacional



5.2.1 Revisión Documental.

En la primera etapa, se realizó la revisión documental en bases de datos sobre la temática de “violencia interpersonal” y “simulación”. Se utilizaron los siguientes términos MeSH para hacer la consulta:

- Violencia.
- Sistemas de Información Geográfica
- Simulación por computador.

Posteriormente, se consultó las estadísticas de violencia interpersonal publicadas por el INML para el año 2011 en la Revista Forensis y se solicitó la correspondiente base de Datos de los casos de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá para el mismo año,

configurada por el Centro de Referencia Nacional sobre Violencia del Instituto Nacional de Medicina legal y Ciencias Forenses.

5.2.2 Descripción de variables.

Para realizar el análisis del presente trabajo, se tendrá en cuenta las siguientes variables que podrían estar relacionadas con la incidencia de casos de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá, tal como se muestra en la tabla 13:

Tabla 13 Matriz de variables que intervienen en el análisis de la Violencia Interpersonal.

Nombre	Nominación	Medición	Indicador	Tipo de variable
Escenarios sociales, culturales y recreativos:				
Bares	Son los establecimientos cuya actividad económica exclusiva o principal consiste en la venta, con o sin servicio a la mesa, de bebidas alcohólicas para su consumo dentro de los mismos. Se entienden comprendidos dentro de esta denominación los bares, grilles, discotecas, tabernas y establecimientos similares. (Registro Nacional de Turismo, 1997).	Mide cuál o cuáles son los establecimientos cuya actividad económica exclusiva consiste en la venta de bebidas alcohólicas para su consumo dentro del establecimiento en la ciudad de Bogotá.	a. Bar. b. Grill. c. Discoteca. d. taberna	Nominal
Centros comerciales	Es una aglomeración de negocios del comercio al por menor, de recreación y de otros servicios que se planificó o que creció como un conjunto y cuya política de comercio y de publicidad es coordinada por una administración común. Müller, J. M. (1998).	Mide cuál o cuáles son los establecimientos cuya planeación y conformación corresponde a un conjunto de locales coordinados por una administración común en la ciudad de Bogotá.	Centro comercial	Nominal
Escenarios deportivos	Corresponden a aquellos espacios verdes de uso colectivo que actúan como reguladores del equilibrio ambiental; son elementos representativos del	Mide cuál o cuáles son los escenarios con espacio verde destinados a la	a. Parque regional. b. Parque metropolitano. c. Parque zonal. d. Parque vecinal	Nominal

Teatro	patrimonio natural y garantizan el espacio libre destinado a la recreación, contemplación y ocio para los habitantes de la ciudad. (Decreto 190 de 2004) El teatro forma parte del grupo de las artes escénicas. Su desarrollo está vinculado con actores que representan una historia ante una audiencia.	recreación, contemplación y ocio en la ciudad de Bogotá. Mide cuál o cuáles son los teatros existentes en la ciudad de Bogotá.	e. Parque de bolsillo. Teatros	Nominal
Plazas de mercado	Son equipamientos de escala local articulados a las nutriendes donde se adelantan especialmente actividades de venta directa detallista de productos y oferta de servicios complementarios. (Decreto 315 de 2006)	Mide cuál o cuáles son los establecimientos articulados a nutriendes destinados a la venta directa de productos agrícolas en la ciudad de Bogotá.	a. Plazas públicas. b. Plazas de mercado.	Nominal

Instituciones Públicas y Administrativas:

Cárceles distritales (Penitenciarias)	Las penitenciarias son establecimientos destinados a la reclusión de condenados y en las cuales se ejecuta la pena de prisión, mediante un sistema progresivo para el tratamiento de los internos, en los términos señalados en el artículo 144 del presente Código. Estos centros de reclusión serán de alta o máxima, media y mínima seguridad. (Ley 1709 de 2014).	Mide cuál o cuáles son los establecimientos destinados a la reclusión de condenados en la ciudad de Bogotá.	a. Penitenciarias de alta seguridad, b. Penitenciaria de mediana seguridad. c. Penitenciaria de baja seguridad.	Nominal
Juzgados	La célula básica de la organización judicial es el juzgado, cualquiera que sea su categoría y especialidad y se integrará por el juez titular, el secretario, los asistentes que la especialidad demande y por el personal auxiliar calificado que determine el Consejo Superior de la Judicatura. (Ley 270 de 1996).	Mide cuál o cuáles son los establecimientos aprobados por el Consejo Superior de la Judicatura para el ejercicio de la ley procesal en la ciudad de Bogotá.	Juzgados: a. Civil. b. Familia. c. Laboral. d. Menores e. Penal. f. Penal –civil.	Nominal
Notaria	Porción de territorio demarcada para el ejercicio de las funciones del notario. (De Código de procedimiento civil colombiano, 1996).	Mide cuál o cuáles son las instituciones que permiten el ejercicio de las funciones del notario en la ciudad de Bogotá.	Notaría	Nominal
Instituciones Prestadoras de Salud (IPS)	Las IPS son entidades oficiales, mixtas, privadas, comunitarias y solidarias, organizadas para la prestación de los servicios de salud a los afiliados del Sistema General de Seguridad Social en Salud	Mide cuál o cuáles son las instituciones habilitadas por la Superintendencia de salud para prestar un servicio de salud	a. IPS públicas. b. IPS privadas.	Nominal

<p>Establecimiento comercial</p>	<p>dentro de las entidades promotoras de salud o fuera de ellas. (Ley 100 de 1993). Conjunto de bienes organizados por el empresario para realizar los fines de la empresa. (De Código de comercio colombiano, 1971).</p>	<p>en la ciudad de Bogotá. Mide cuál o cuáles son los establecimientos que prestan servicios cuya actividad económica se encuentra clasificada en la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU revisión 3) en la ciudad de Bogotá.</p>	<p>Secciones del CIIU: a. Sección A: Agricultura, ganadería, caza y silvicultura. b. Sección B: Pesca. c. Sección C: Explotación de minas y canteras. d. Sección D: Industrias manufactureras. e. Suministro de electricidad, gas y agua. f. Construcción. g. Comercio al por mayor y al por menor: vehículos, motos, elementos personales y enseres domésticos. h. Hoteles y restaurantes. i. Transporte, almacenamiento y comunicaciones. j. Intermediación financiera. k. Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler.</p>	<p>Nominal</p>
<p>Instituciones Religiosas:</p>				
<p>Iglesias católicas (Parroquias)</p>	<p>La parroquia es una determinada comunidad de fieles constituida de modo estable en la Iglesia particular, cuya cura pastoral, bajo la autoridad del obispo diocesano, se encomienda a un párroco, como su pastor propio (Catecismo de la Iglesia Católica, 1992).</p>	<p>Mide cuál o cuáles son las parroquias que dependen de la Arquidiócesis en la ciudad de Bogotá</p>	<p>Parroquias</p>	<p>Nominal</p>
<p>Iglesias no católicas</p>	<p>Son las iglesias, confesiones, denominaciones religiosas, federaciones y confederaciones no católicas que están inscritas en el registro público de Entidades religiosas. (Ley 133 de 1994).</p>	<p>Mide cuál o cuáles son las iglesias, confesiones, denominaciones religiosas, federaciones y confederaciones no católicas inscritas en el registro público de Entidades religiosas en la ciudad de Bogotá.</p>	<p>a. Iglesias. b. Confesiones. c. Denominaciones religiosas d. Federaciones e. confederaciones</p>	<p>Nominal</p>

Instituciones Educativas:				
Universidades (Instituciones de educación superior)	<p>Son las entidades que cuentan, con arreglo a las normas legales, con el reconocimiento oficial como prestadoras del servicio público de la educación superior en el territorio colombiano. (Ministerio de educación, 2014)</p>	Mide cuál o cuáles son las instituciones educativas aprobadas por el Ministerio de Educación para prestar el servicio público de educación superior en la ciudad de Bogotá.	<p>a. Universidad de carácter público. b. Universidad de carácter privado. c. Instituciones técnicas profesionales. d. Instituciones tecnológicas. e. Instituciones universitarias o escuelas tecnológicas.</p>	Nominal
Establecimientos educativos Básica y media	<p>Corresponden a las instituciones educativas que brindan los siguientes niveles:</p> <p>a. Educación básica: Con una duración de nueve grados que se desarrollará en dos ciclos: la educación básica primaria de cinco grados y la educación básica secundaria de cuatro grados.</p> <p>b. Educación media con una duración de dos grados. (Ministerio de educación, 2014)</p>	Mide cuál o cuáles son las instituciones educativas aprobadas por el Ministerio de Educación para prestar el servicio público de educación básica y media en la ciudad de Bogotá.	<p>a. Instituciones de educación básica con carácter público y privado. b. Instituciones de educación media con carácter público y privado.</p>	Nominal
Información de Seguridad Distrital:				
Comando de Atención inmediata (CAI)	<p>El CAI es la unidad policial con jurisdicción menor, estratégicamente ubicada en los perímetros urbanos de los municipios, localidades, comunas o barrios de las principales ciudades que posean esta división territorial, encargada de orientar y fortalecer el servicio de vigilancia urbana a cargo de la Policía Nacional, proteger los derechos y libertades de los ciudadanos. (Policía Nacional de Colombia, 2009)</p>	Mide cuál o cuáles son los Comandos de Atención Inmediata existentes de la Policía Nacional en la ciudad de Bogotá.	Comando de Atención Inmediata (CAI)	Nominal
Puntos críticos de inseguridad	<p>Es un territorio que se identifica por las siguientes características:</p> <p>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</p>	Mide cuál o cuáles son los puntos con mayores índices de inseguridad y actos delictivos en la ciudad de Bogotá.	Puntos críticos de inseguridad	Nominal

	<p>personas.</p> <p>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.</p> <p>e. Emplazamiento de actividades industriales y talleres mecánicos.</p> <p>f. Lugares relacionados con la acción u omisión de políticas de gobierno. (CEACSC 2012)</p>			
--	--	--	--	--

5.2.3 Estrategias e instrumentos de recolección.

Se planeó recoger la información de las variables objeto de estudio en el software Microsoft Excel para ser transferida posteriormente al software Mathematica 8.

La información que alimentará el SIG para el presente trabajo de investigación corresponde a la ciudad de Bogotá durante el año 2011. En la tabla 14 se presenta la fuente de información que se utilizó para recopilar los datos de las variables.

Tabla 14. Fuentes de información de las variables del estudio.

Variable	Fuente de recopilación oficial
Casos de violencia interpersonal.	Se solicita al Instituto Nacional de Medicina Legal (INML) la base de datos de los casos interpuestos en la ciudad de Bogotá para el año 2011, quienes amablemente entregan un archivo en Excel con 47.436 registros. Esta base de datos fue configurada por el Centro de Referencia Nacional sobre Violencia del Instituto Nacional de Medicina legal y Ciencias Forenses.
	Escenarios sociales, culturales y recreativos
Bares	Para la recopilación de la información de bares se recurre a las siguientes

	<p>páginas web:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Centros comerciales.	<p>La información fue ubicada en la siguiente página web del Distrito Capital (Asociada a la Secretaria de turismo):</p> <p>http://www.bogotaturismo.gov.co/</p>
Escenarios deportivos.	<p>Para la recopilación de los datos de escenarios deportivos se utilizó la siguiente página del Instituto Distrital de Recreación y Deporte de la Alcaldía Mayor de Bogotá:</p> <p>http://www.idrd.gov.co</p>
Teatros.	<p>El listado de Teatros de la ciudad de Bogotá fue recopilado de las siguientes páginas web.</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://www.planb.com.co/bogota • http://bogota.vive.in/noche/bogota/home/index.html • http://www.bogotamiciudad.com • http://www.ciudadguru.com.co • http://www.paginasamarillas.com.co
Plazas de mercado.	<p>La información fue obtenida de la página web de la Secretaria de Cultura, Recreación y Deporte de la Alcaldía Mayor de Bogotá:</p> <p>http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co</p>
<p>Instituciones Públicas y Administrativas</p>	
Cárceles distritales.	<p>La información de cárceles distritales fue obtenida de la página web del Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario (INPEC):</p> <p>http://www.inpec.gov.co/portal/page/portal/Inpec</p>
Juzgados.	<p>Se recopiló la información de juzgados de la página web del Consejo Superior de la Judicatura:</p> <p>http://www.ramajudicial.gov.co</p>
Notarias.	<p>La información fue recolectada del siguiente dominio público:</p> <p>http://www.notariavirtual.com/</p>
Instituciones Prestadoras de Salud. (IPS).	<p>Para recolectar la información de IPS públicas y privadas se utilizó la página web de la Superintendencia de Salud:</p>

<p>Establecimientos comerciales.</p>	<p>http://www.supersalud.gov.co</p> <p>Teniendo en cuenta el costo tan alto para conseguir la base de datos actualizada de la Cámara de Comercio de Bogotá, se solicita la información de establecimientos comerciales a un estudiante de último semestre de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional de Colombia. La base de datos utiliza la información que fue registrada en la Cámara de Comercio de Bogotá para el año 2008.</p>
<p>Instituciones Religiosas</p>	
<p>Iglesias católicas.</p>	<p>El listado de iglesias católicas fue descargado de la página oficial de la Arquidiócesis de Bogotá:</p> <p>http://www.arquibogota.org.co</p>
<p>Iglesias no católicas.</p>	<p>La información de iglesias no católicas del Distrito Capital fue ubicado en la página web del Ministerio del Interior y de Justicia:</p> <p>http://www.mij.gov.co</p>
<p>Instituciones Educativas</p>	
<p>Universidades.</p>	<p>Se utilizó la página web del Ministerio de Educación para ubicar el listado de universidades en la ciudad de Bogotá:</p> <p>http://www.mineducacion.gov.co</p>
<p>Establecimientos educativos Básica y media</p>	<p>Se utilizó la página web del Ministerio de Educación para ubicar el listado de establecimientos educativos en los grados educación básica y media de la ciudad de Bogotá:</p> <p>http://www.mineducacion.gov.co</p>
<p>Información de Seguridad Distrital</p>	
<p>CAI de Policía Nacional.</p>	<p>La información de CAI de la Policía Nacional fue descargada de la siguiente página oficial:</p> <p>http://www.policia.gov.co/</p>
<p>Puntos críticos de inseguridad.</p>	<p>Se utiliza la página de la Alcaldía Mayor de Bogotá para ubicar los puntos más críticos de inseguridad:</p> <p>http://www.alcaldiabogota.gov.co</p>

5.2.4 Entrada de Datos al SIG.

El principal requisito para el ingreso de la información al SIG, en este caso el software “Mathematica 8”, es la asignación de los datos con un componente geográfico. Por la practicidad y confiabilidad de uso, se utiliza para el presente trabajo los componentes geográficos “Coordenadas de Latitud y Longitud”. Para asignar la coordenada a las direcciones de todas las variables, se utilizó 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, permite asignar una coordenada geográfica Global (o Global Position System) para ubicar la dirección en el mapa de la ciudad de Bogotá. Esta operación de asignación la realiza el programa por intermedio de tres fuentes mapeo web:

- Bing Maps.
- MapQuest Open.
- Google Maps.

En la gráfica 19 se muestra un ejemplo de cómo se ingresa y se convierte la información:

Gráfica 19. Proceso de conversión del formato dirección

Primer paso: En este campo se ingresa la dirección completa, ciudad y

Segundo paso: El programa “GPS Visualizer” arroja la coordenada correspondiente a la dirección que se ingresó.

The screenshot shows the 'GPS Visualizer's Address Locator' interface. The input field contains the text 'Calle 26 con carrera 103 Bogota Colombia'. Below the input field, there are options for 'Type of data' (raw list, 1 address per line), 'Source' (Bing Maps), and a 'Start geocoding' button. The output section shows 'Results as text: (1 of 1 lines processed)' with a table of coordinates and address information.

latitude	longitude	name	desc	color	source
4.6949573	-74.1237183	Calle 26 con carrera 103	Bogota		

Fuente: <http://www.gpsvisualizer.com/geocoder/>

Como se observa en la anterior Gráfica, para la dirección “Calle, 26 con carrera 103 Bogotá Colombia”, la coordenada geográfica es “4.6949573, 74.1237183”.

Los 310.301 casos de violencia interpersonal fueron ingresados de manera manual al programa GPS Visualizer. Se subieron al programa “GPS Visualizer” grupos de 500 registros para poder conseguir su localización geográfica global. Lastimosamente no se logró subir mayor número de registros a la vez, dado que no se permite ingresar bloques de información mayor a 100 por considerarse una aplicación gratuita para uso académico y no comercial. Los tiempos estimados que se usaron para esta actividad de conversión se presentan en la tabla 15:

Tabla 15. Tiempos estimados de conversión de registros a coordenadas geográficas.

Variable	Número de registros	Nº Horas
Casos de Violencia Interpersonal	9.385	6.5
Bares del Distrito Capital.	604	0.4
Centros comerciales.	77	0.1
Escenarios deportivos.	153	0.1
Teatros.	23	0.1
Plazas de mercado.	46	0.1
Cárceles distritales.	4	0.1
Juzgados.	417	0.3
Notarias.	77	0.1
Instituciones Prestadoras de Salud. (IPS).	4.108	2.9
Establecimientos comerciales.	291.553	202.5
Iglesias católicas.	243	0.2
Iglesias no católicas.	843	0.6
Universidades.	113	0.1
Establecimientos educativos Básica primaria y media.	2.447	1.7
CAI de Policía Nacional.	164	0.1
Puntos críticos de inseguridad.	44	0.0

Total Horas : 215.5

La entrada de Datos al SIG se realizó de la siguiente manera para cada componente de información.

5.2.4.1 Casos de violencia interpersonal.

La base de datos contiene un número de 47.436 registros. Los campos que se encuentran en la base de datos se presentan en la tabla 16:

Tabla 16. Campos de la base de datos de casos de violencia interpersonal. Bogotá año 2011.

Unidad Local	Hora hecho	Número de agresores
Nº radicación	Grupo Hora	Número de lesiones
Año	Dpto. Del hecho	Lesión con arma blanca

Fecha de Elaboración	Municipio del hecho	Indicio
Edad	Barrio del Hecho	Razón del hecho
Grupo Edad	Dirección del hecho	Víctima de tránsito
Sexo	Zona del hecho	Tipo de vehículo
Nacionalidad	Actividad	Clase de accidente
Escolaridad	Circunstancias	Tipo de incapacidad
Ocupación	Mecanismo	Días de Incapacidad
Descripción	Nombre objeto	Secuela 1
Estado civil	Diagnóstico	Secuela 2
Dpto. Residencia	Atención médica	Secuela 3
Municipio residencia	Días de Hospitalización	Otras secuelas
Fecha del hecho	Parentesco del agresor	Fecha de actualización

Se realiza un primer filtro por los campos “Departamento del hecho” y “Municipio del hecho”, para establecer solo los casos que se presentaron en la ciudad de Bogotá. Así mismo, se verifica con el campo “Fecha del hecho” que solo se encuentren en la base de datos los casos presentados en el año 2012. El filtro arroja un número de 46.769 casos presentados en la ciudad de Bogotá durante el año 2012. Se realiza un segundo filtro de la información por el campo “Dirección del hecho”, para establecer solo los casos que cuentan con esta información. La base de datos arroja un número de 9.385 registros donde se encuentra información, lo que equivale al 20% del total de casos presentados en la ciudad de Bogotá, tal como se presenta en la tabla 17:

Tabla 17. Filtros realizados a la Base de datos de los casos de Violencia interpersonal en Bogotá, año 2011

Información	N° Registros	% /total de registros
Base de datos total inicial	47.436	100%
Primer filtro :		
Departamento del hecho	489	1%
Municipio del hecho	178	0.4%
Registros filtrados	46.769	98.6%
Segundo filtro :		

Dirección del hecho	9.385	20%
Información final	9.385	

Posterior a los dos filtros iniciales, se comienza a depurar la información del campo “Dirección del hecho”. La información que aparece en este campo presenta inconvenientes de origen ortográfico, lo cual dificulta su tabulación. Algunos ejemplos de los inconvenientes presentados se encuentran en la tabla 18:

Tabla 18. Ejemplos de los inconvenientes presentados en la depuración del campo “Dirección del hecho”.

Tipo de error
TTRAS 16 F CON CALLE 45 F
ACRA 68 I CALLE 39 C BIS
TTRAS 16 F CON CALLE 45 F
CARRERA 15 CON CALLE 10
AEROPUERTO
170 AUTOPISTA NOIRTE
AMERICAS CON CALI

Como se puede observar, los inconvenientes para realizar la tabulación de la información están relacionados con la redacción y ortografía de la dirección del hecho. En muchos de los campos no se escribe correctamente la palabra transversal sino palabras como “TTRAS”, “TRA”, ”TV”, etc. En cuanto a la descripción de calles y carreras, se utilizan en muchos casos el nombre de la vía principal (“AMERICAS”, “CARACAS”, “CIUDAD DE CALI”, “AUTOPISTA NORTE”) y no la dirección a la cual pertenece la vía, ya sea carrera o calle. Otros de los errores comunes está relacionado con la presentación de un lugar, tales como “AEROPUERTO”, ”CENTRO COMERCIAL HAYUELOS”, ”PARQUE SIMÓN BOLIVAR”, Etc. Esta información tuvo que depurarse y estandarizarse registro por registro

de forma manual para poder establecer un único código de lectura. Una vez se depuraron los 9.385 registros, se realiza un primer bosquejo de cómo se verá la información de manera geográfica.

5.2.4.2 Variables para georreferenciación.

- Establecimientos comerciales.

La base de datos que se logró conseguir corresponde al año 2008 con un número de 369.934 registros. Esta base contempla los siguientes campos tal como se muestra en la tabla 19:

Tabla 19. Campos de la base de datos de establecimientos comerciales año 2008.

Campo Nombre. Nit	Dirección Ciudad Teléfono	Representante legal Número de empleados Representante legal
-------------------------	---------------------------------	---

Al realizar el primer filtro de la información por el campo “Código CIU” se encontró que 67.878 registros se encontraban en blanco, razón por la cual se procedió a eliminarlos de la base de datos. Después del filtro quedan 302.056 registros. Posterior a eso, se utiliza el filtro de “dirección del inmueble” y se encuentra que 10.503 registros tienen la información en blanco. El número total de establecimientos comerciales que se utilizará para el estudio corresponde a 291.553 tal como se presenta en la tabla 20.

Tabla 20. Filtros realizados a la Base de datos de establecimientos comerciales en Bogotá.

Información	N° Registros	% /total de registros
Base de datos Establecimientos comercial	369.934	100%
Primer filtro :		
Código CIIU	302.056	82%
Segundo filtro :		
Dirección del inmueble	291.553	79%
Información final	291.553	

- Otras variables:

Los registros concernientes a las variables bares, Centros comerciales, Escenarios deportivos, Teatros, Plazas de mercado, Cárceles distritales, Juzgados, Notarias, Instituciones Prestadoras de Salud. (IPS), Iglesias católicas, Iglesias no católicas, Universidades, Establecimientos educativos Básica primaria y media, CAI de Policía Nacional y Puntos críticos de inseguridad no presentan filtro adicional a la dirección. Se mantienen los datos iniciales de la base de datos dado que no presentan inconsistencias en el “campo dirección”.

El consolidado final de los datos de cada una de las variables a georreferenciar se presenta en la tabla 21:

Tabla 21. Número de registros por variable para analizar los eventos de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá

Variable	Número de registros
Casos de Violencia Interpersonal	9.385
Bares del Distrito Capital.	604
Centros comerciales.	77
Escenarios deportivos.	153

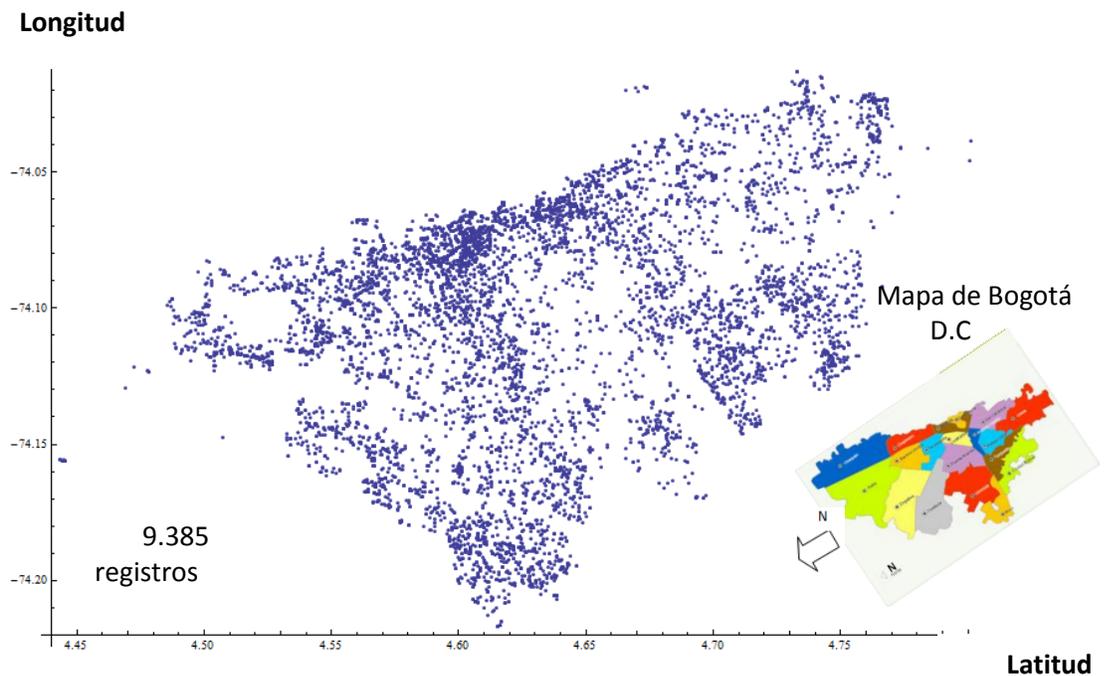
Teatros.	23
Plazas de mercado.	46
Cárceles distritales.	4
Juzgados.	417
Notarias.	77
Instituciones Prestadoras de Salud. (IPS).	4.108
Establecimientos comerciales.	291.553
Iglesias católicas.	243
Iglesias no católicas.	843
Universidades.	113
Establecimientos educativos Básica primaria y media.	2.447
CAI de Policía Nacional.	164
Puntos críticos de inseguridad.	44

Total: 310.301 registros

5.2.4.3 Visualización de la información.

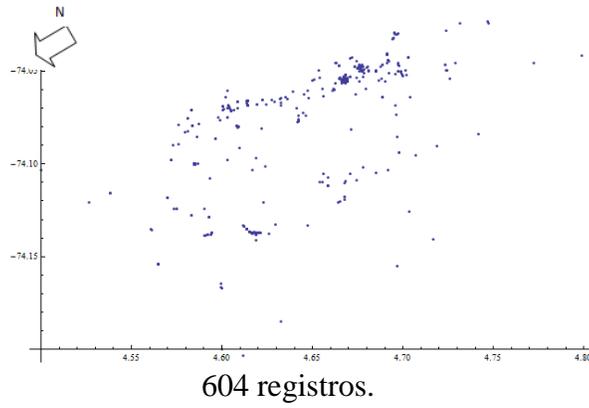
Una vez se ingresaron los 310.301 registros se procedió a realizar una visualización preliminar de la información en el software Mathematica 8. Tal como se muestran en las Gráficas 20 - 36, cada uno de los puntos corresponde a un dato de la variable.

Gráfica 20. Casos de violencia interpersonal Bogotá año 2011

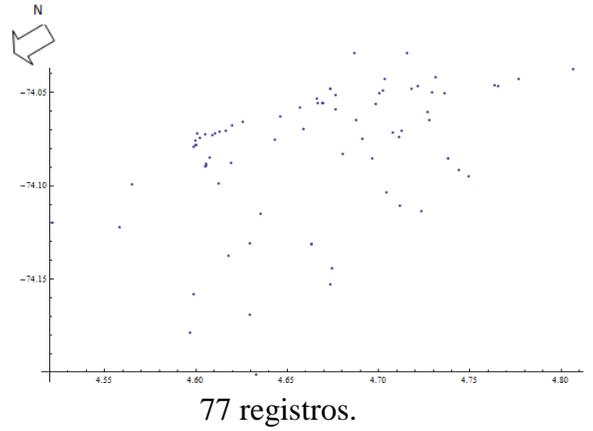


Escenarios sociales, culturales y recreativos:

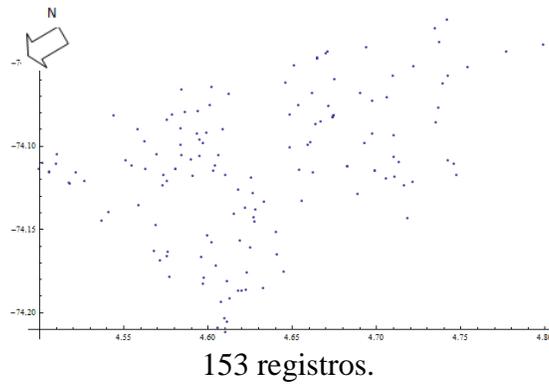
Gráfica 21. Bares del Distrito Capital.



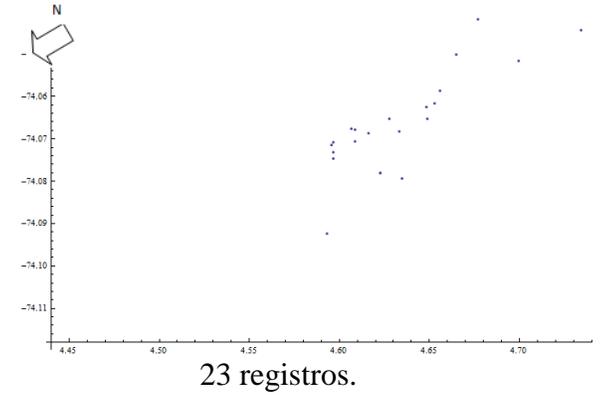
Gráfica 22. Centros comerciales.



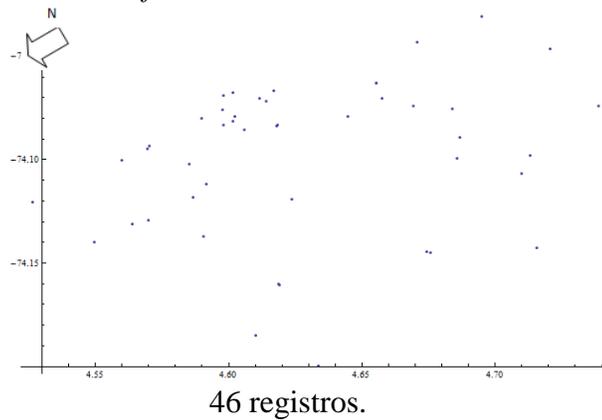
Gráfica 23. Escenarios deportivos



Gráfica 24. Teatros.

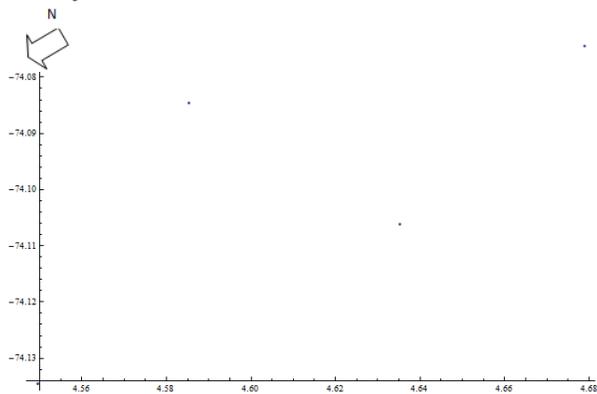


Gráfica 25. Plazas de mercado.



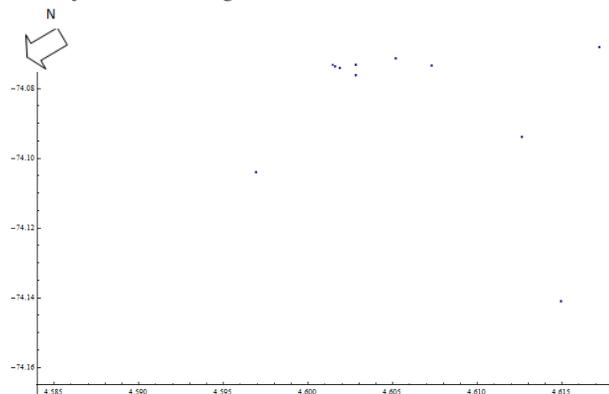
Instituciones Públicas y Administrativas

Gráfica 26. Cárceles distritales.



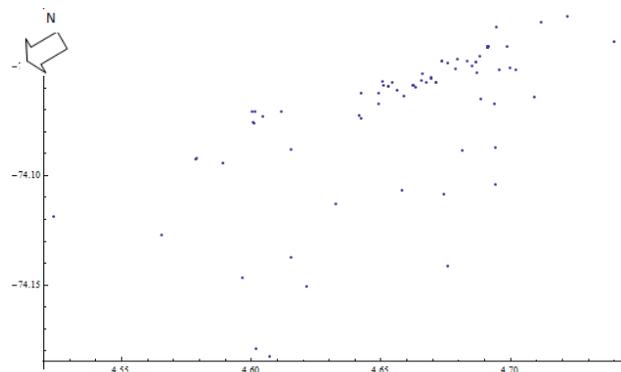
4 registros

Gráfica 27. Juzgados.



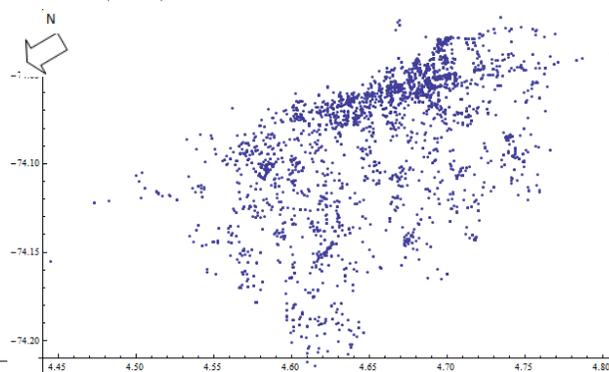
417 registros

Gráfica 28. Notarias



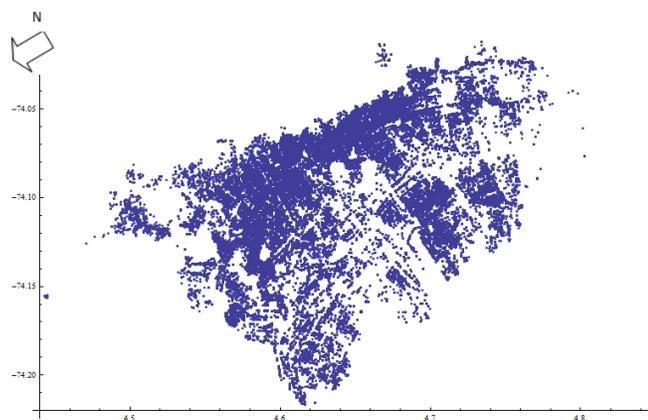
77 registros.

Gráfica 29. Instituciones Prestadoras de Salud. (IPS).



4.108 registros.

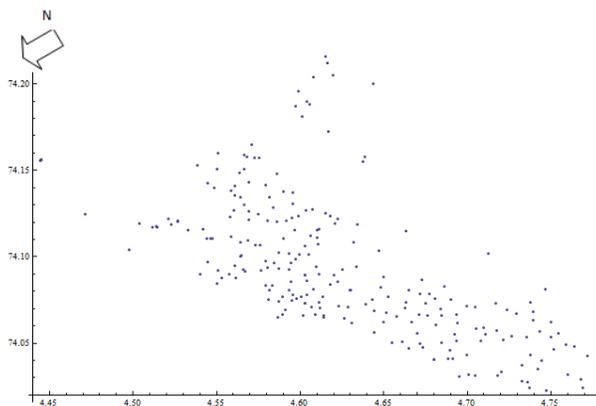
Gráfica 30. Establecimientos Comerciales



291.553 registros.

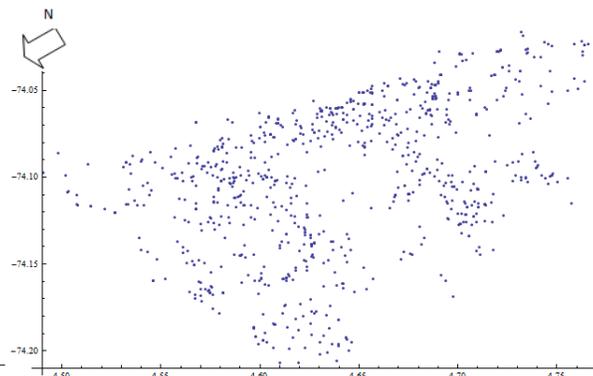
Instituciones Religiosas

Gráfica 31. Iglesias católicas.



243 registros.

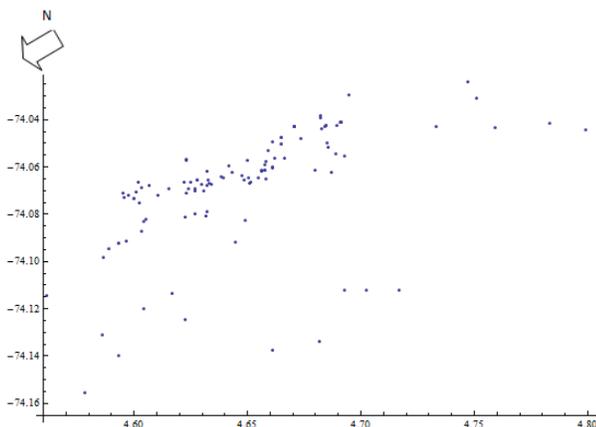
Gráfica 32. Iglesias no católicas.



843 registros.

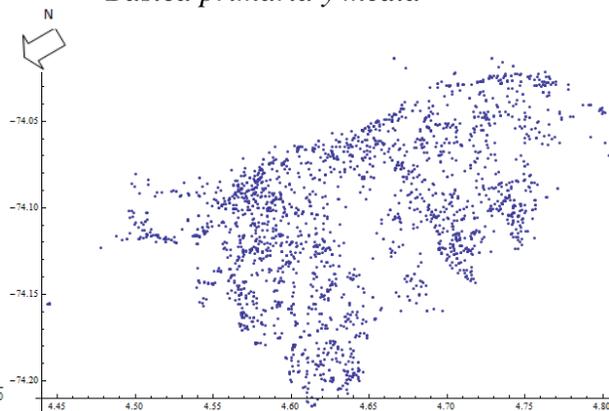
Instituciones Educativas

Gráfica 33. Universidades.



113 registros.

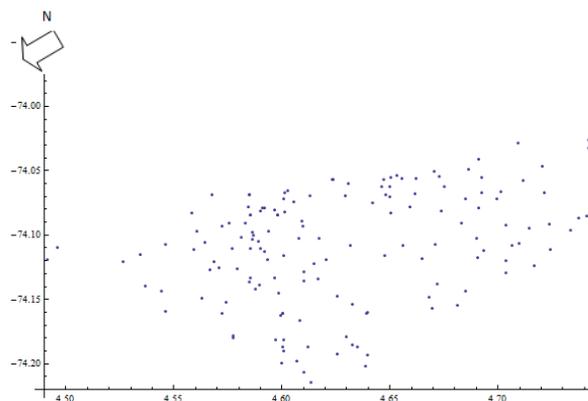
Gráfica 34. Establecimientos educativos
Básica primaria y media



2.447 registros.

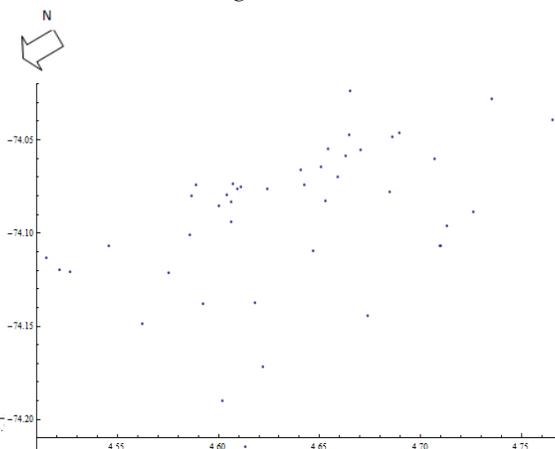
Información de Seguridad Distrital

Gráfica 35. CAI de Policía Nacional.



164 registros.

Gráfica 36. Puntos críticos de inseguridad.



44 registros.

5.2.5 Correlación de variables.

El software propuesto para evaluar la relación de violencia interpersonal con las distintas variables es la herramienta “Mathematica 8”. Una vez se conviertan las direcciones de las diferentes variables en coordenadas geográficas y se ingresen al SIG, se procederá a realizar un análisis de cuadrados con localización absoluta, para determinar qué variables (entidades públicas o privadas) tiene el mayor coeficiente de correlación con los casos de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá.

Como parte de la parametrización del análisis de cuadrados, se encuentra la asignación de escalas para verificación de la información, determinando que tipo de comportamiento

presentan los datos a medida que se aumenta o se disminuye la escala. Este proceso de parametrización contempla dos etapas:

5.2.5.1 Conversión de grados de posición geográfica en una unidad de medida superficial.

Teniendo en cuenta que cada uno de los datos de las variables que se ingresaron en el SIG presenta una coordenada geográfica (latitud y longitud), es necesario hacer una conversión de los grados de coordenadas en unidades de medida en Km o metros. Para hacer esta conversión se utilizará como fuente de información una aplicación gratuita en internet para realizar este tipo de cálculos. La tabla 22 muestra la información de equivalencia:

Tabla 22. Equivalencia de grados de coordenadas a unidades de medida superficial.

Lugares	Decimales	Grados	Distancia	Unidad de medida
0	1.0	1°0'00"	111.32	Km
1	0.1	0°6'0"	11.13	Km
2	0.01	0°0'36"	1.11	Km
3	0.001	0°0'3.6"	111.30	m
4	0.0001	0°0'0.36"	11.13	m
5	0.00001	0°0'0.036"	1.11	m
6	0.000001	0°0'0.0036"	11.10	cm
7	0.0000001	" 0°0'0.00036"	1.11	cm

Fuente: <http://www.sunearthtools.com/dp/tools/conversion.php?lang=es>

Teniendo en cuenta la anterior tabla, se procede a realizar la conversión de coordenadas en kilómetros y metros. La tabla 23 muestra los resultados:

Tabla 23. Conversión de unidades.

Coordenadas Latitud x Longitud	Conversión a Kilómetros	Conversión a metros	Escala a referenciar
0.0362755	4.038	4038	10 x 10
0.0181378	2.019	2019	20 x 20
0.00725511	0.808	808	50 x 50
0.00362755	0.404	404	100 x 100
0.00241837	0.269	269	150 x 150
0.00181378	0.202	202	200 x 200
0.00120918	0.135	135	300 x 300

Basados en la anterior tabla, podemos dar un ejemplo de la conversión: la escala 10 x 10 hace referencia a una medida de 4.0 Km x 4.0 km. A medida que se aumente la escala, mayor grado de observación y precisión del fenómeno se podrá tener. En una escala de 300 x 300, la referencia de medida será 135 metros x 135 metros. El margen de error y referencia disminuye considerablemente.

5.2.5.2 Visualización de la información por medio del análisis de cuadrados con localización absoluta:

El software Mathematica 8 tiene una función específica para el análisis de cuadrados, en este caso, por localización absoluta. La función permite consultar una tabla de colores para la visualización de la información. En el presente estudio se utilizó la categoría “DeepseaColor” que se presenta en la Gráfica 37:

Gráfica 37. Tabla “DeepseaColor” para el análisis de cuadrados.

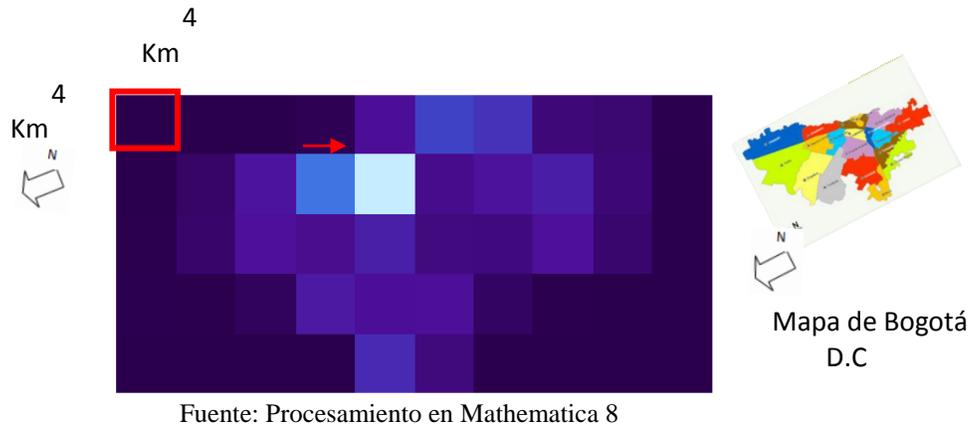


Teniendo en cuenta los valores asignados a la escala y los colores seleccionados para la visualización de los cuadrados, se procesa a ejecutar el programa Mathematica 8 para que haga una consolidación de toda la información de las variables de estudio y presente los resultados del coeficiente de correlación en formato de localización absoluta, con el ánimo de visualizar y determinar en qué puntos de la ciudad de Bogotá se presenta un mayor o menor grado de correlación. A continuación se presenta los resultados de la visualización de la información

- Visualización del Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 10 x 10.

En la Gráfica 38 se presenta los resultados de visualización de la información en escala 10 x 10. A medida que se vaya aumentando la escala (o el zoom del fenómeno), los comportamientos pueden cambiar, reflejándose en zonas con mayor correlación que otras (cambio de los colores).

Gráfica 38. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 10 x 10



En este primer acercamiento, la escala 10 x 10 permite visualizar las zonas que tienen una correlación mayor o menor del número de casos de violencia interpersonal y las variables de estudio. Para nuestro caso, la zona con mayor correlación está indicada por la flecha y su color es azul claro. Haciendo un comparativo con el mapa de la ciudad de Bogotá, la zona con mayor número de casos corresponde a las localidades de Teusaquillo, Santafé y los Mártires (en escala 10 x 10).

- Visualización del Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 20 x 20.

En la Gráfica 39 se presenta un segundo enfoque del fenómeno en escala 20 x 20. Cada cuadrado corresponde a un área de 2 km. X 2km.

Gráfica 39. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 20 x 20.

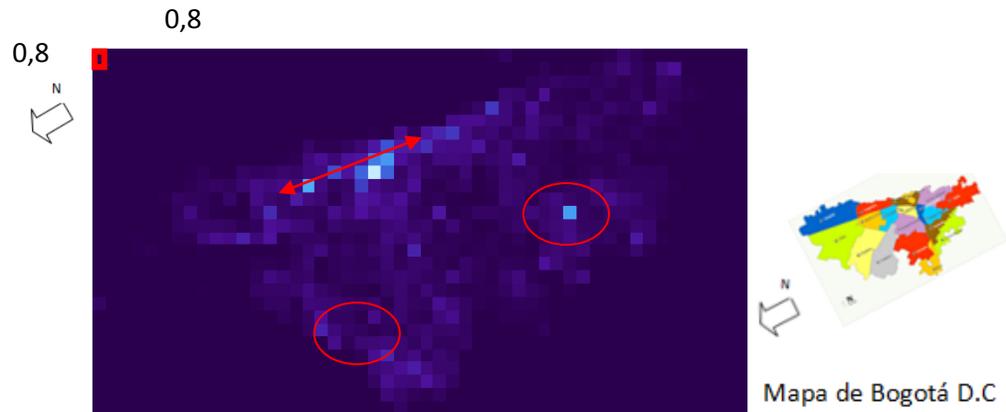


Después de observar la Gráfica, se puede detallar como la zona con mayor nivel de correlación en la escala 10 x 10 comienza a “difuminarse” y los cuadrados que se encuentran a los lados comienza a cambiar de color, es decir, el coeficiente de correlación aumenta en dichas zonas. Así mismo, se puede detallar que hay dos zonas que se comienzan a demarcar con un coeficiente mayor de correlación (señaladas por los círculos rojos) correspondientes a las localidades de Engativá y Tunjuelito.

- Visualización del Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 50 x 50.

A medida que se va aumentando la escala, se comienza a ver con mayor claridad como es el comportamiento de los casos de violencia interpersonal y las variables de estudio. En la Gráfica 40 se detalla el análisis de cuadrados en una escala 50 x 50 (cada cuadrado en la imagen corresponde a un área de 800 metros x 800 metros).

Gráfica 40. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 50 x 50.

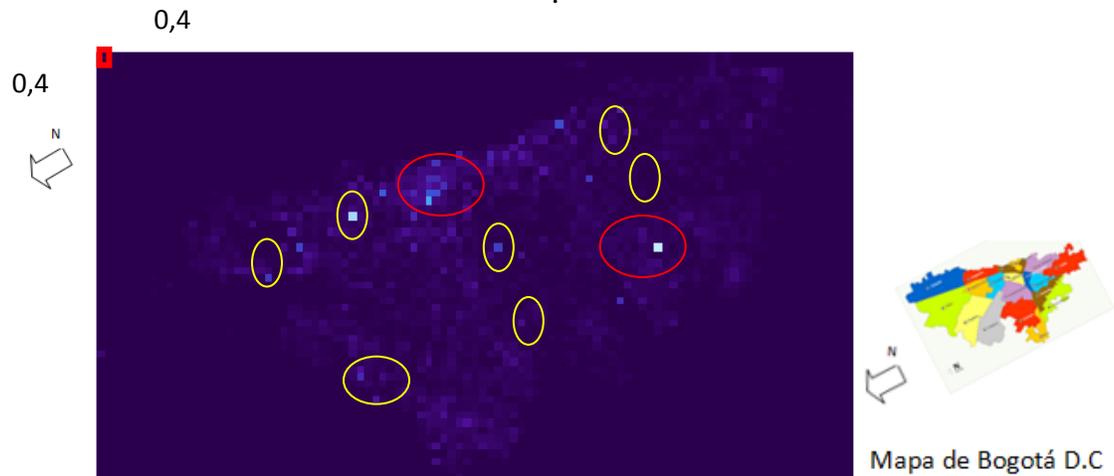


De acuerdo con la Gráfica 39, los cuadrados iniciales con mayor correlación de casos de violencia interpersonal y las variables se desplazan en sentido norte y sur, abarcando localidades como Chapinero, Santafé y Candelaria (ver sentido de las flechas en la imagen). Persiste una correlación mayor en dos puntos específicos de las localidades de Engativá y Tunjuelito (demarcadas por los círculos rojos).

- Visualización del Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 100 x 100.

En la Gráfica 41 se puede observar como es el comportamiento en una escala 100 x 100 (cada cuadrado corresponde a 400 metros x 400 metros).

Gráfica 41. Análisis de cuadrados con localización



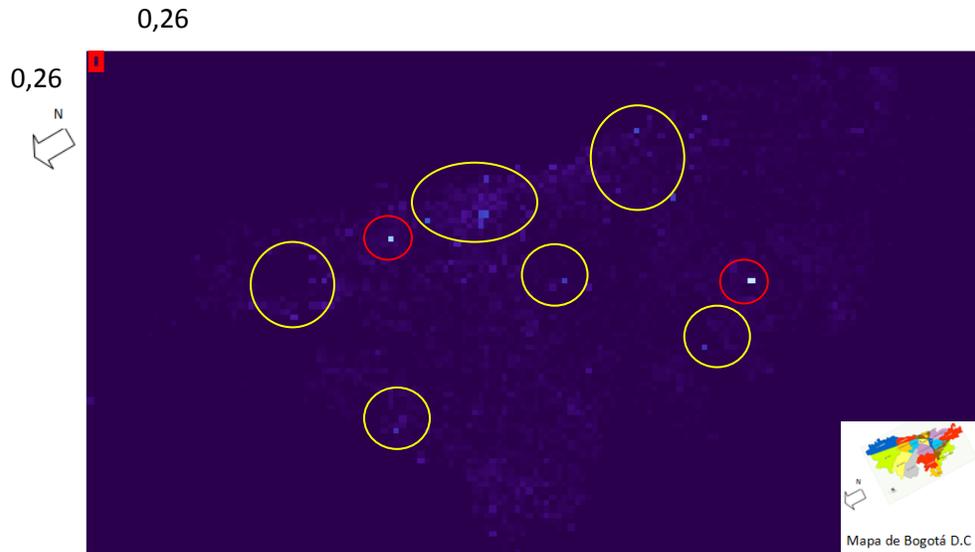
Fuente: Procesamiento en Mathematica 8

Como se observa, la zonas iniciales identificadas en la escala 20 x 20 persisten con ligeros cambios (demarcadas por los círculos rojos) pero comienzan a aparecer otros puntos claramente identificados correlación alta señalados por los círculos amarillos. Esas zonas se encuentran en las localidades de Usaquén, Suba, Puente Aranda, Antonio Nariño y San Cristóbal.

- Visualización del Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 150 x 150.

La Gráfica 42 visualiza los resultados de la escala 150 x 150 (cada cuadrado corresponde a un área de 260 metros cuadrados).

Gráfica 42. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 150 x 150.



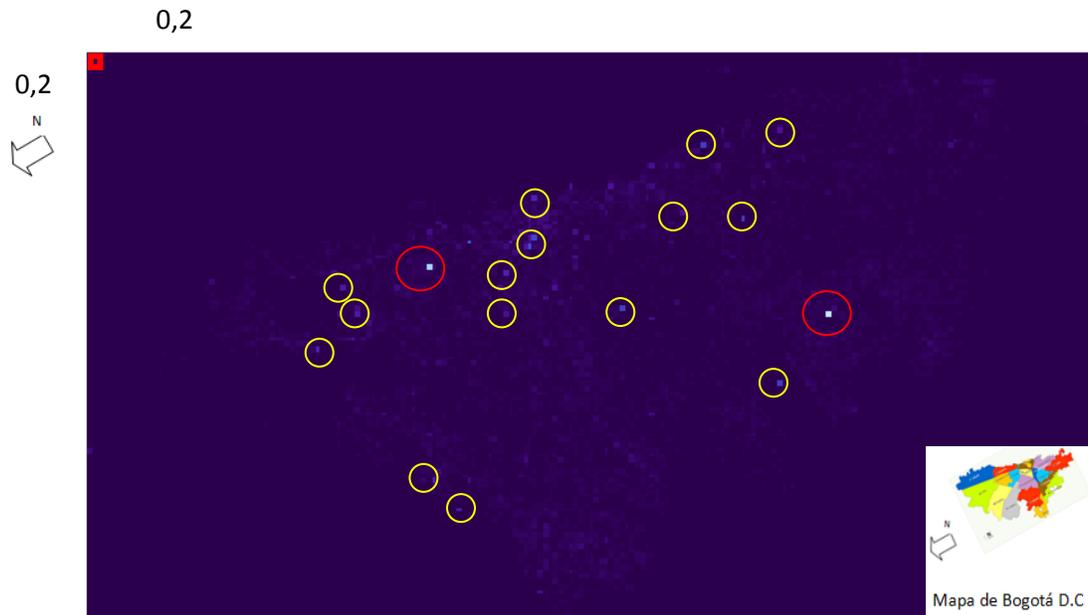
Fuente: Procesamiento en Mathematica 8

En la escala 150 x 150 se logra identificar las zonas específicas con mayor coeficiente de correlación: el círculo rojo localiza a dos puntos catalogados como críticos por su resultado, ubicados en las localidades de Chapinero y Tunjuelito; en círculo amarillo unas zonas que alcanzan un coeficiente de correlación levemente inferior a las de círculo rojo, ubicados en las localidades de Suba, Puente Aranda, Kennedy, San Cristóbal y Rafael Uribe Uribe.

- Visualización del Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 200 x 200.

En la Gráfica 43 se presenta el análisis de cuadrados en escala 200 x 200 (cada cuadrado tiene una medida de 200 metros cuadrados).

Gráfica 43. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 200 x 200.



Fuente: Procesamiento en Mathematica 8

La visualización de la información en escala 200 x 200 muestra dos puntos definidos claramente por su coeficiente de correlación mayor (señalados por los círculos rojos y corresponden a las localidades de Chapinero y Tunjuelito) y varios puntos señalados en los círculos amarillos levemente inferior al rojo. Esos puntos amarillos se sitúan en las localidades de Suba, Puente Aranda, Kennedy, Bosa, Los Mártires, San Cristóbal y Rafael Uribe Uribe.

- Visualización del Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 300 x 300.

En la Gráfica 44 se presenta el análisis de cuadrados en escala 300 x 300 (cada cuadrado tiene una medida de 130 metros cuadrados).

Gráfica 44. Análisis de cuadrados con localización absoluta en escala 300 x 300.



Fuente: Procesamiento en Mathematica 8

Como se observa en la Gráfica 43, escala 300 x 300, un cuadrado equivale a una medida de 130 metros x 130 metros. Para el presente estudio, se toma esta escala como la mayor obtenida por su resolución. Como se mencionó anteriormente, Chaikaew Et Al, (2009), refiere que la exactitud posicional de los elementos representados será mayor cuanto menor sea la superficie que representa cada píxel, en este caso, un incremento de la resolución (o escala) supone un incremento de la exactitud en la localización de los elementos representados.

5.2.5.3 Resultados obtenidos del Análisis de cuadrados con localización absoluta.

En la tabla 24 se puede observar los resultados obtenidos en el análisis de cuadrados. Se describe el coeficiente de correlación alcanzado por cada variable. La información se

discrimina por cada escala y por cada variable respecto al número de casos de violencia interpersonal.

Tabla 24. Resultados análisis de cuadrados.

Correlación de variables	Coeficiente de correlación por Escala de Medición						
	10	20	50	100	150	200	300
Escenarios sociales, culturales y recreativos:							
Violencia - Bares	0.32	0.16	0.08	0.06	0.07	0.05	0.08
Violencia - Centro comercial	0.57	0.51	0.21	0.10	0.10	0.06	0.08
Violencia - Deporte	0.60	0.36	0.17	0.13	0.09	0.11	0.14
Violencia - Teatros	0.51	0.50	0.26	0.11	0.07	0.07	0.06
Violencia - Plaza	0.80	0.65	0.33	0.20	0.14	0.14	0.12
Instituciones Públicas y Administrativas:							
Violencia - Carcel	0.22	0.11	0.09	0.16	0.09	0.12	0.18
Violencia - Juzgados	0.72	0.68	0.24	0.14	0.10	0.09	0.02
Violencia - Notaria	0.33	0.28	0.15	0.13	0.14	0.08	0.14
Violencia - IPS	0.45	0.32	0.25	0.25	0.25	0.24	0.29
Violencia - Comercio	0.76	0.68	0.53	0.43	0.42	0.38	0.37
Instituciones Religiosas:							
Violencia - Iglesia Catolica	0.76	0.61	0.33	0.14	0.14	0.09	0.07
Violencia - Iglesias	0.78	0.60	0.41	0.29	0.26	0.24	0.24
Instituciones Educativas:							
Violencia - Universidades	0.47	0.50	0.29	0.21	0.16	0.15	0.16
Violencia - Educación	0.73	0.58	0.42	0.32	0.30	0.29	0.29
Información de Seguridad Distrital:							
Violencia - Policia	0.84	0.60	0.30	0.17	0.15	0.13	0.14
Violencia - Inseguridad	0.85	0.61	0.37	0.29	0.22	0.28	0.19

Teniendo en cuenta los resultados de coeficiente de correlación para la escala 300 (mayor nivel de exactitud posicional para los resultados presentados en el Sistema de Información Geográfica), en la tabla 25 se hace un ordenamiento descendente de las variables que obtuvieron el mayor coeficiente de correlación:

Tabla 25. Ordenamiento de resultados por coeficiente de correlación obtenido.

Correlación de variables	Coeficiente de correlación
Casos de Violencia Interpersonal - Establecimientos comerciales	0.3654
Casos de Violencia Interpersonal – Establecimientos educativos básica primaria y media	0.2926
Casos de Violencia Interpersonal - Instituciones Prestadoras de Salud (IPS)	0.2874
Casos de Violencia Interpersonal - Iglesias no católicas	0.2446

Casos de Violencia Interpersonal - Puntos críticos de inseguridad	0.1933
Casos de Violencia Interpersonal - Cárceles distritales	0.1786
Casos de Violencia Interpersonal - Universidades	0.1644
Casos de Violencia Interpersonal – Notarias	0.1441
Casos de Violencia Interpersonal - CAI de Policía Nacional	0.1360
Casos de Violencia Interpersonal - Escenarios deportivos	0.1357
Casos de Violencia Interpersonal – Plazas	0.1208
Casos de Violencia Interpersonal – Bares	0.0805
Casos de Violencia Interpersonal - Centros comerciales	0.0764
Casos de Violencia Interpersonal - Iglesias Católicas	0.0741
Casos de Violencia Interpersonal – Teatros	0.0580
Casos de Violencia Interpersonal – Juzgados	0.0218

5.2.6 Simulación autónoma ejecutable.

5.2.6.1 Evaluación de confiabilidad.

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 realizará una simulación autónoma ejecutable en la herramienta Mathematica 8. Se simulará 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 procederá de la siguiente manera.

- a. Se usarán los 9385 casos de violencia interpersonal presentados en la ciudad de Bogotá en el año 2011. A cada uno de estos registros se le ha asignado 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 procederá a usar las escalas de 50, 100, 150, 200 y 300. En la Gráfica XX se muestra un ejemplo de cómo se visualiza la

información por cuadrados. Para nuestro caso, solo usaremos los cuadrados donde se tiene un dato, es decir, los cuadrados de color amarillo. Los cuadrados de color rojo son zonas donde no se presentaron casos de violencia interpersonal por que pueden corresponder a zonas montañosas, humedales o reservas forestales.

b. Una vez 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. En la Gráfica xx se muestra la cantidad de registros por cada escala. Ejemplo. La escala 50 contempla un número de 576 cuadrados, ubicados en el mapa de acuerdo con su eje de coordenada. A medida que se vaya aumentando la resolución, mayor será el número de cuadrados que se tendrán en el mapa (ver gráficas 45 – 46):

Gráfica 45. Visualización de la información por análisis de cuadrados.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	X	X	X	87	120	202	393	205	446	102
3	X	310	319	762	318	135	555	195	1	X
2	366	307	272	331	4	257	1278	183	6	X
1	33	306	384	8	343	481	67	151	X	X
0	X	X	X	X	171	12	X	X	X	X

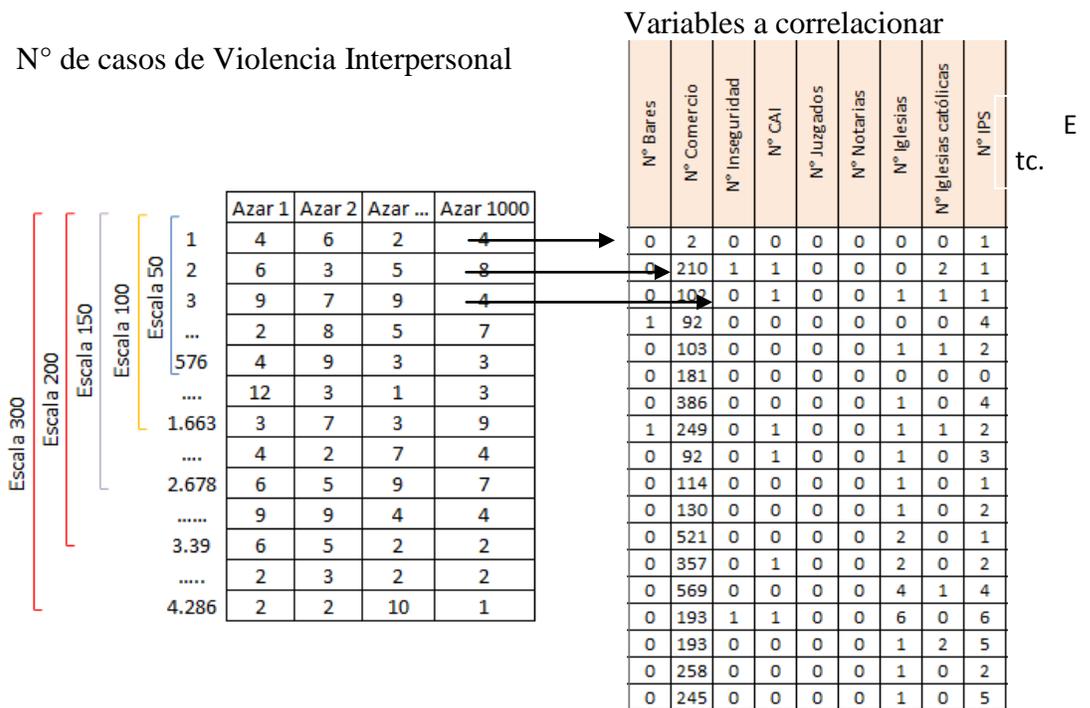
Gráfica 46. Número de cuadrados por escala de resolución.

	ESCALA				
	50	100	150	200	300
N° de cuadrados de violencia interpersonal	576	1.663	2.678	3.39	4.286

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, lo que permitirá desarrollar una relación con cada variable y obtener un resultado de coeficiente de correlación. La Gráfica 47 muestra el proceso que realiza la simulación internamente:

Gráfica 47. Proceso de simulación en el software 8



Como se puede observar, la escala 50 contiene 576 cuadrados de información, los cuales tienen una posición en la cuadrícula que se cambiará 1.000 veces de forma aleatoria para que interactúen con las 16 variables del estudio. Una vez se agrupan los cuadrados de información de violencia interpersonal con los cuadrados de las variables, el software realiza una operación estadística para obtener el coeficiente de correlación.

5.2.6.2 Resultados obtenidos de la evaluación de confiabilidad.

Después de correr la simulación autónoma ejecutable, el software muestra el coeficiente de correlación alcanzado por cada variable. En la tabla 26 se discriminan los resultados obtenidos por cada escala de resolución

Tabla 26. Consolidado de información del coeficiente de correlación de la variable azar por escala de resolución.

Correlación de Variables	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN POR ESCALA									
	50		100		150		200		300	
	Media	Desv. Estandar	Media	Desv. Estandar	Media	Desv. Estandar	Media	Desv. Estandar	Media	Desv. Estandar
Violencia - Bares	0.001	0.042	-0.001	0.024	-0.001	0.018	0.000	0.017	0.000	0.016
Violencia - Comercio	0.001	0.042	-0.001	0.025	-0.001	0.018	-0.001	0.016	0.000	0.015
Violencia - Inseguridad	0.001	0.042	-0.001	0.024	-0.001	0.019	0.000	0.018	0.000	0.015
Violencia - Policia	0.001	0.041	0.001	0.024	0.000	0.020	0.000	0.016	-0.001	0.015
Violencia - Juzgados	0.000	0.042	-0.001	0.022	0.000	0.019	-0.001	0.016	0.000	0.016
Violencia - Notaria	0.000	0.044	0.001	0.026	-0.001	0.016	0.000	0.016	0.000	0.014
Violencia - Iglesias	0.000	0.042	0.001	0.024	0.001	0.020	-0.002	0.017	0.000	0.016
Violencia - Iglecatolicas	0.000	0.044	0.000	0.024	0.000	0.019	0.000	0.017	0.000	0.016
Violencia - IPS	-0.001	0.043	0.000	0.026	0.000	0.019	0.001	0.020	0.000	0.014
Violencia - Universidades	0.001	0.044	0.001	0.024	-0.001	0.019	-0.001	0.016	0.000	0.014
Violencia - Teatros	0.002	0.045	0.000	0.026	-0.001	0.018	0.000	0.018	0.000	0.014
Violencia - Plaza	0.002	0.044	-0.001	0.024	0.000	0.019	0.000	0.017	0.000	0.014
Violencia - Educación	-0.001	0.044	-0.001	0.024	0.000	0.020	0.000	0.017	0.000	0.015
Violencia - Deporte	0.001	0.043	-0.001	0.023	-0.001	0.018	0.000	0.017	0.001	0.016
Violencia - Centro comercial	0.002	0.044	0.000	0.025	0.001	0.020	0.000	0.017	0.000	0.015
Violencia - Carcel	-0.002	0.038	0.001	0.024	0.000	0.024	-0.001	0.014	0.000	0.014

Teniendo en cuenta los resultados de coeficiente de correlación al azar para la escala 300 y que el número de simulaciones ejecutadas por cada escala corresponde a 1.000, se calcula la “media estadística” para poder presentar los resultados en ordenamiento descendente (tabla 27):

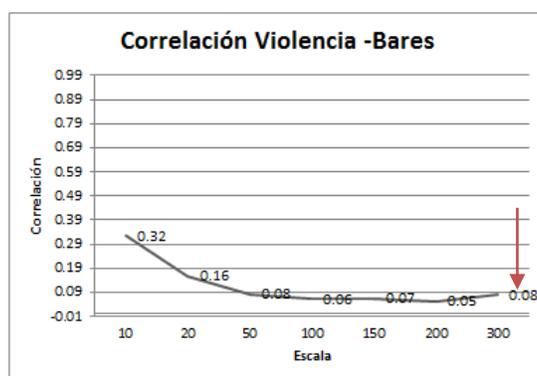
Tabla 27. Ordenamiento de resultados al azar por media obtenida en la escala de resolución 300 x 300.

Correlación de variables para la escala 300 x 300	Media
Violencia Interpersonal al azar – Escenarios deportivos	0.00079
Violencia Interpersonal al azar – Establecimientos educativos básica primaria y media	0.00041
Violencia Interpersonal al azar – Iglesias Católicas	0.00041
Violencia Interpersonal al azar – Bares	0.00040
Violencia Interpersonal al azar – Puntos críticos de inseguridad	0.00033
Violencia Interpersonal al azar – Establecimientos comerciales	0.00033
Violencia Interpersonal al azar - Plazas	0.00031
Violencia Interpersonal al azar – Instituciones Prestadoras de Salud (IPS)	0.00007
Violencia Interpersonal al azar – Cárceles distritales	0.00005
Violencia Interpersonal al azar – Juzgados	0.00003
Violencia Interpersonal al azar – Centros comerciales	-0.00005
Violencia Interpersonal al azar – Universidades	-0.00034
Violencia Interpersonal al azar – Iglesias no católicas	-0.00035
Violencia Interpersonal al azar – Teatros	-0.00039
Violencia Interpersonal al azar – Notaria	-0.00046
Violencia Interpersonal al azar – CAI de Policía Nacional	-0.00110

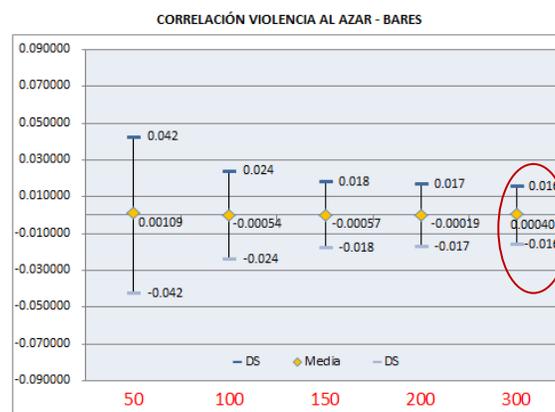
A continuación se presentan un comparativo de los resultados de los casos observados de violencia interpersonal frente a los casos de violencia interpersonal asignados al azar. Se hará una descripción por cada correlación de variable (Gráficas 48 – 62).

VARIABLES DE LOS ESCENARIOS SOCIALES, CULTURALES Y RECREATIVOS

Gráfica 48. Comparativo correlación de violencia - Bares del Distrito Capital.



$$r = 0.08$$

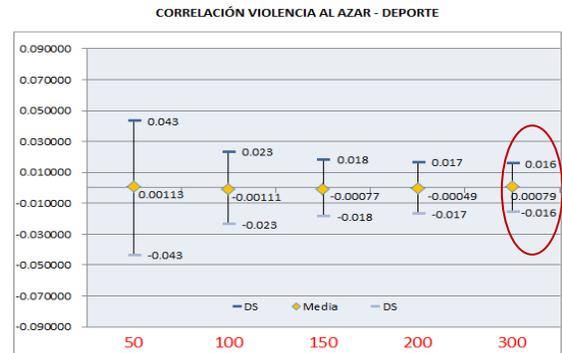


$$\text{Media} = 0.00040 \text{ DS} = 0.016$$

Gráfica 49. Comparativo correlación de violencia – Escenarios deportivos



$r = 0.14$

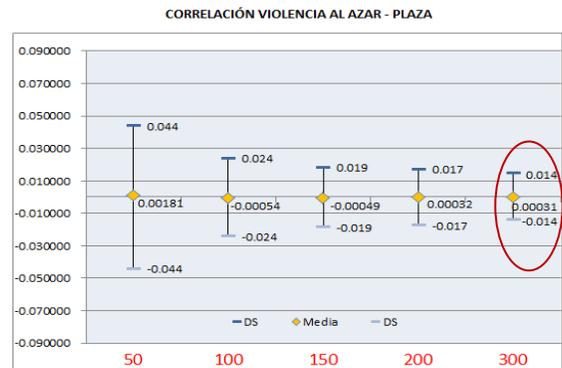


Media = 0.00079 DS = 0.016

Gráfica 50. Comparativo correlación de violencia – Plazas distritales

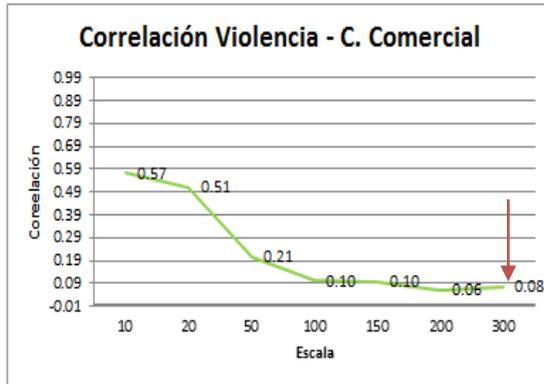


$r = 0.12$

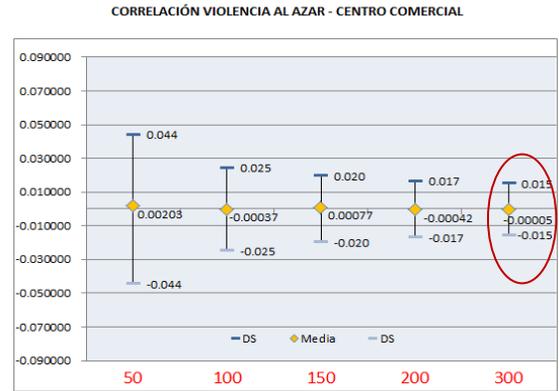


Media = 0.00031 DS = 0.014

Gráfica 51. Comparativo correlación de violencia – Centros comerciales



$r = 0.08$

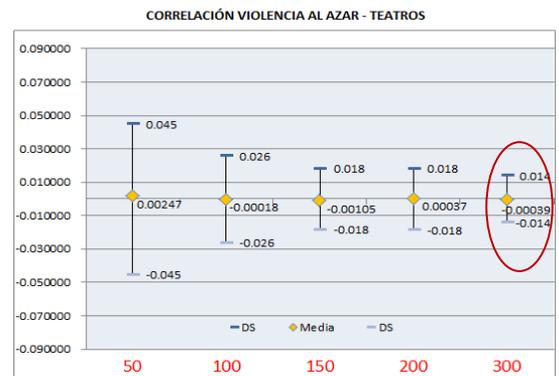


Media = -0.0005 DS = 0.015

Gráfica 52. Comparativo correlación de violencia – Teatros.



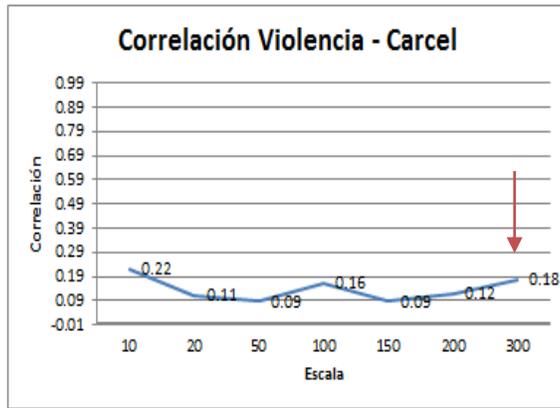
$r = 0.06$



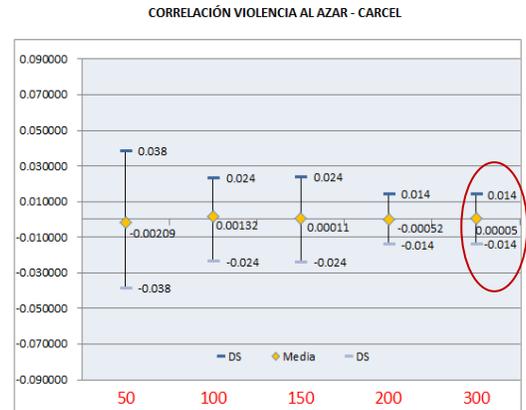
Media = -0.00039 DS = 0.014

Variables de las instituciones Públicas y Administrativas

Gráfica 53. Comparativo correlación de violencia – Cárcenes distritales



$r = 0.18$

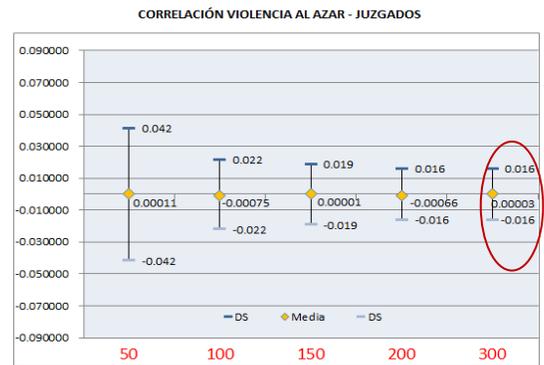


Media = 0.00005 DS = 0.014

Gráfica 54. Comparativo correlación de violencia – Juzgados.

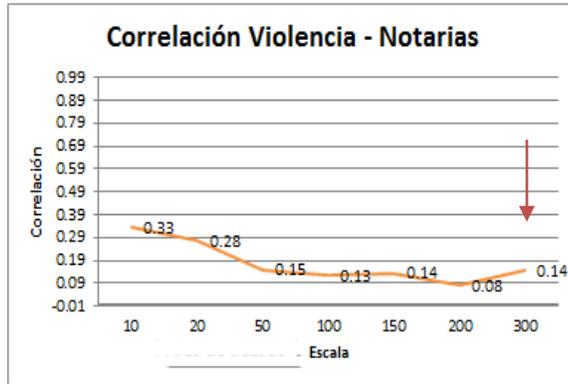


$r = 0.02$

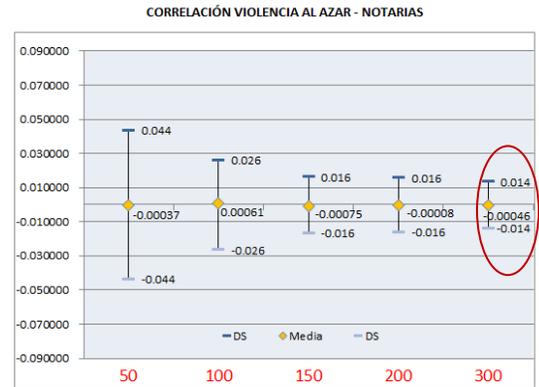


Media = 0.00003 DS = 0.016

Gráfica 55. Comparativo correlación de violencia – Notarias.

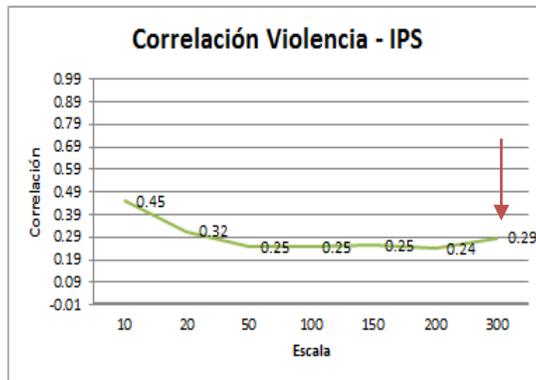


$r = 0.14$

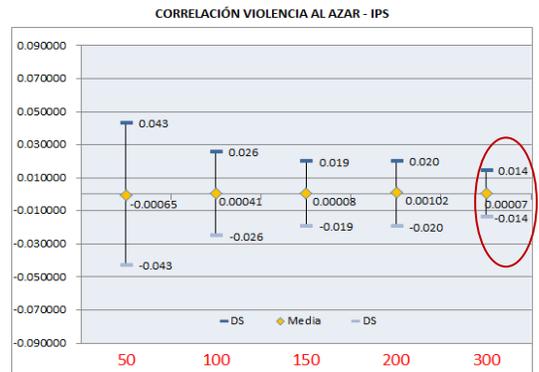


Media = -0.00046 DS = 0.014

Gráfica 56. Comparativo correlación de violencia – IPS

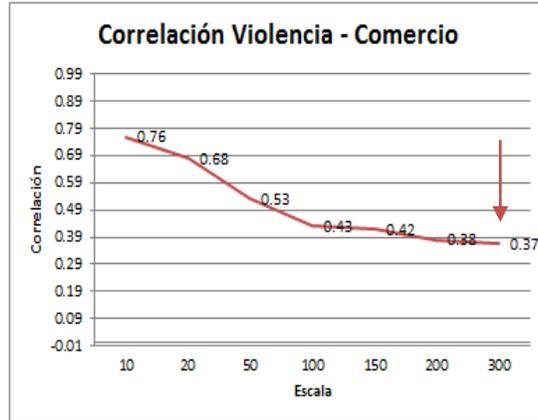


$r = 0.29$

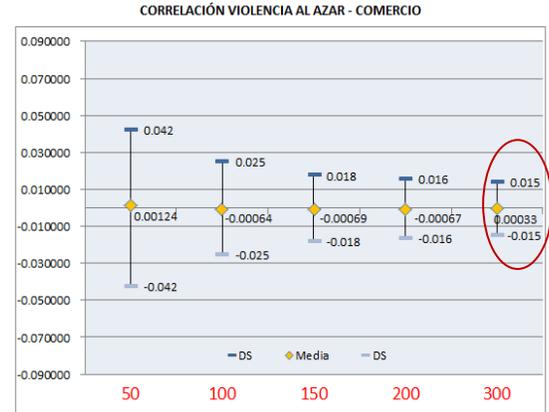


Media = 0.00007 DS = 0.014

Gráfica 57. Comparativo correlación de violencia – Establecimientos comerciales



$r = 0.37$



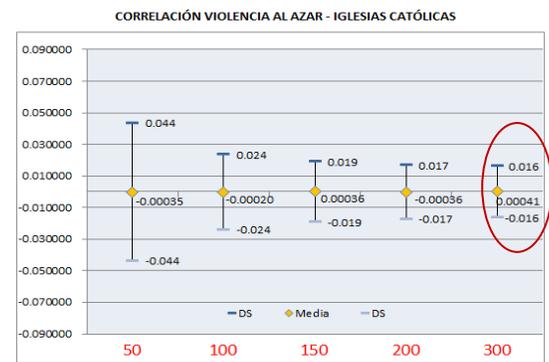
Media = 0.00033 DS = 0.015

Variables de las instituciones Religiosas

Gráfica 58. Comparativo correlación de violencia – Iglesias Católicas

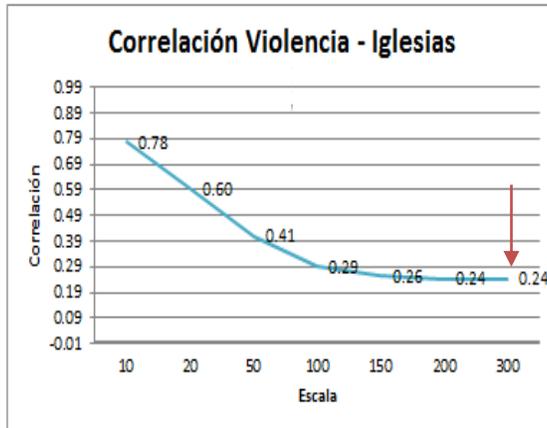


$r = 0.07$

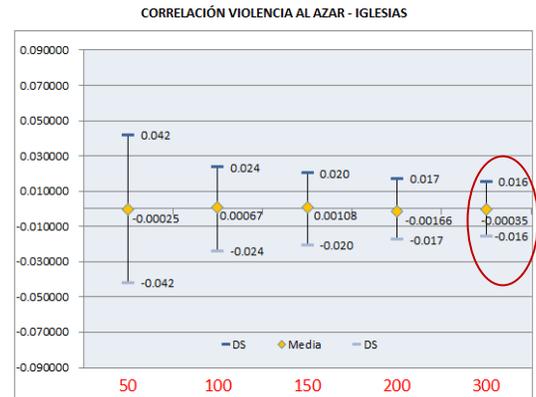


Media = 0.00041 DS = 0.016

Gráfica 59. Comparativo correlación de violencia – Iglesias no Católicas



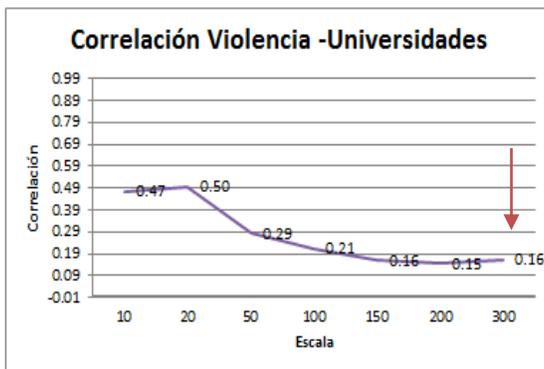
$r = 0.24$



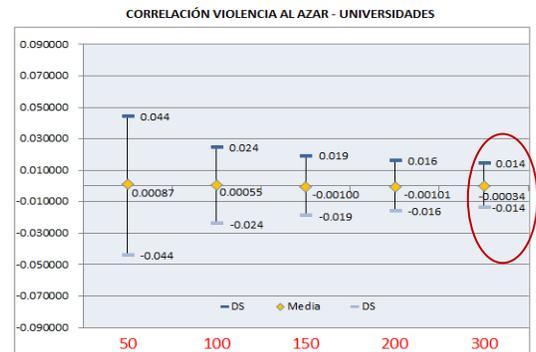
Media = -0.00035 DS = 0.016

VARIABLES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Gráfica 60 Comparativo correlación de violencia – Universidades.

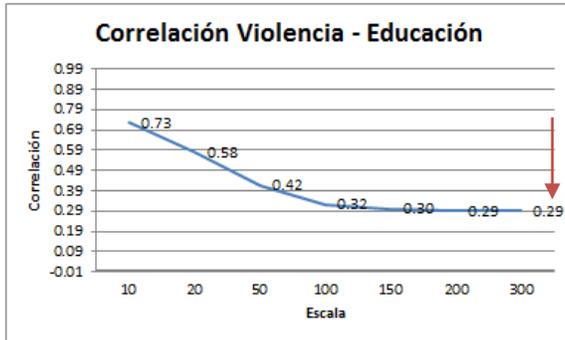


$r = 0.16$

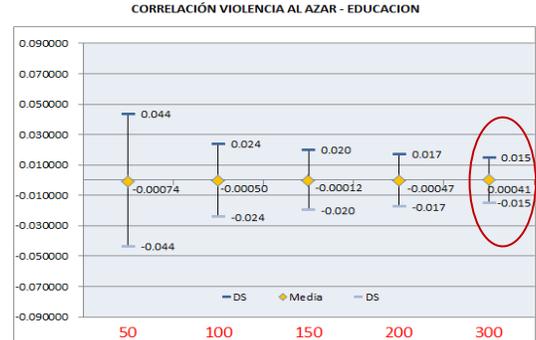


Media = -0.00034 DS = 0.014

Gráfica 61. Comparativo correlación de violencia – Establecimientos educativos Básica primaria y media



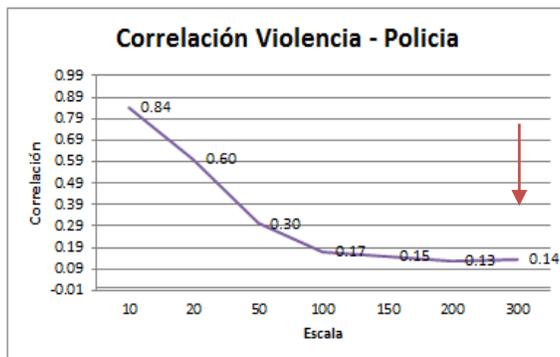
$r = 0.29$



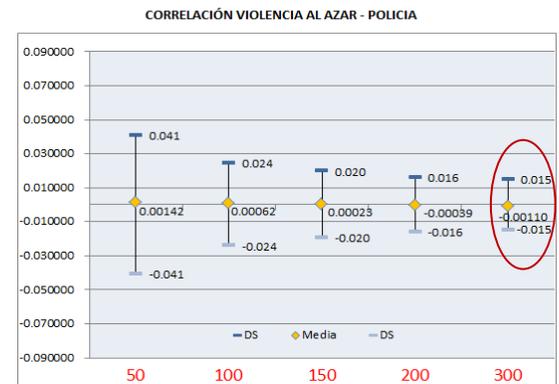
Media = 0.00041 DS = 0.015

Variables de información de Seguridad Distrital

Gráfica 62. Comparativo correlación de violencia – CAI de Policía Nacional.



$r = 0.14$

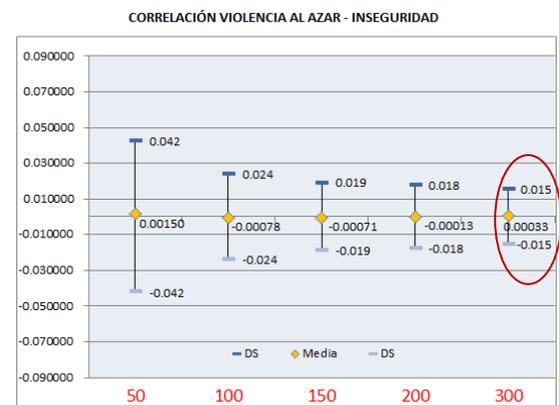


Media = -0.00110 DS = 0.015

Gráfica 63. Comparativo correlación de violencia – Puntos críticos de inseguridad



$r = 0.19$



Media = 0.00033 DS = 0.015

5.2.6.3 Análisis de la evaluación de confiabilidad.

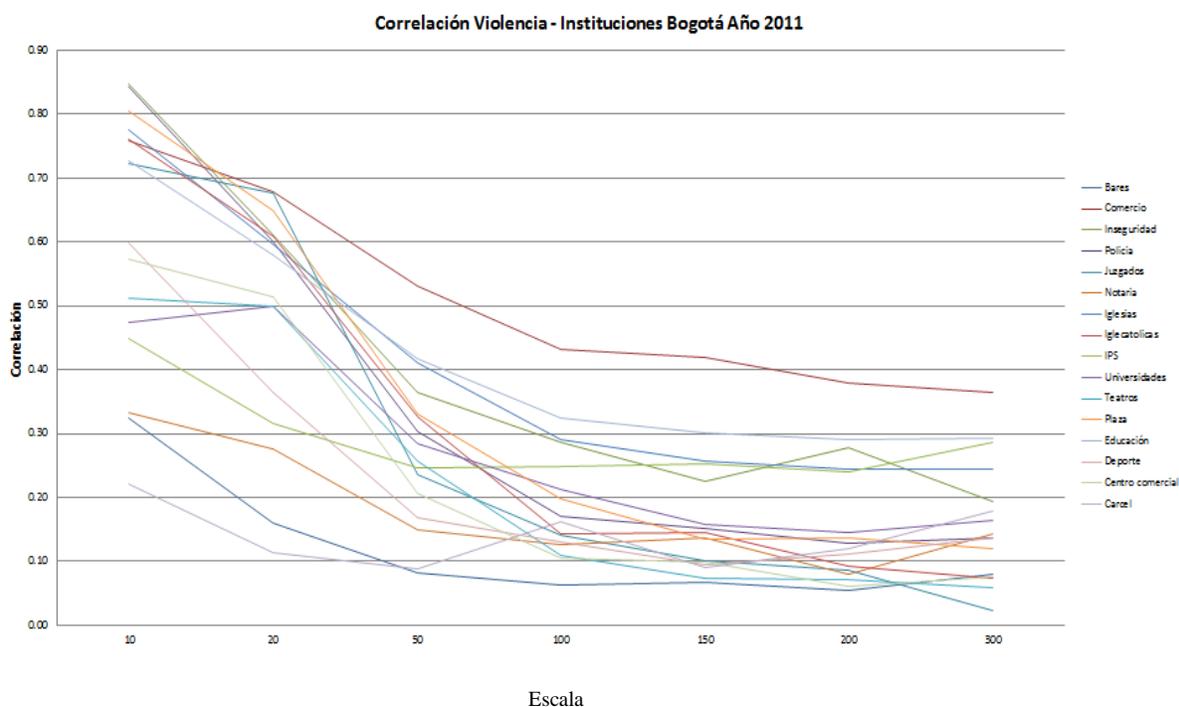
Después de observar las anteriores Gráficas y comparar los resultados de los coeficientes de correlación de los casos de violencia interpersonal frente a las medias alcanzadas en la simulación de los casos de violencia interpersonal, claramente podemos concluir que la variable azar no está interfiriendo 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, alcanzando 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 presentados de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá para el año 2011 y que son objeto de este trabajo de investigación.

6 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

6.1 Consolidado de la información de correlación de variables.

Una vez concluida la prueba de confiabilidad, se procede a presentar los resultados arrojados por el sistema de información geográfica, correspondiente a los distintos coeficientes de correlación. En la Gráfica 64 se puede observar la información consolidada por cada variable y para cada escala: 10, 20, 50 100, 150, 200 y 300.

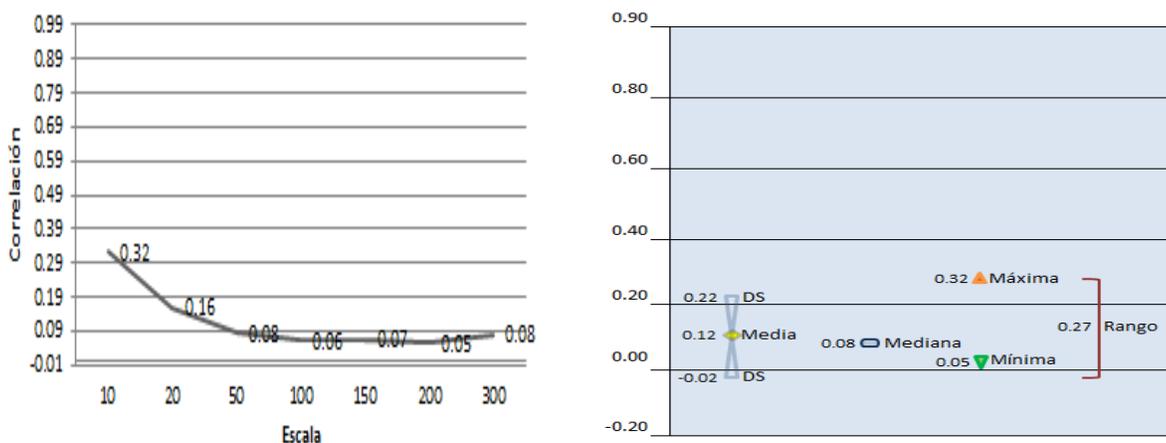
Gráfica 64. Correlación de los casos de violencia interpersonal



6.2 Información de correlación y medidas de tendencia central para cada variable.

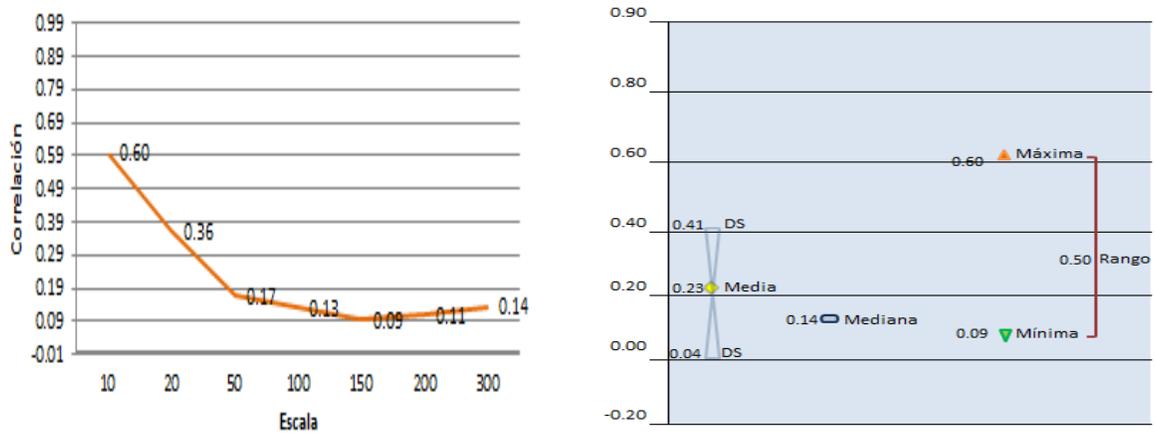
Escenarios sociales, culturales y recreativos:

Gráfica 65. Correlación y medidas de tendencia



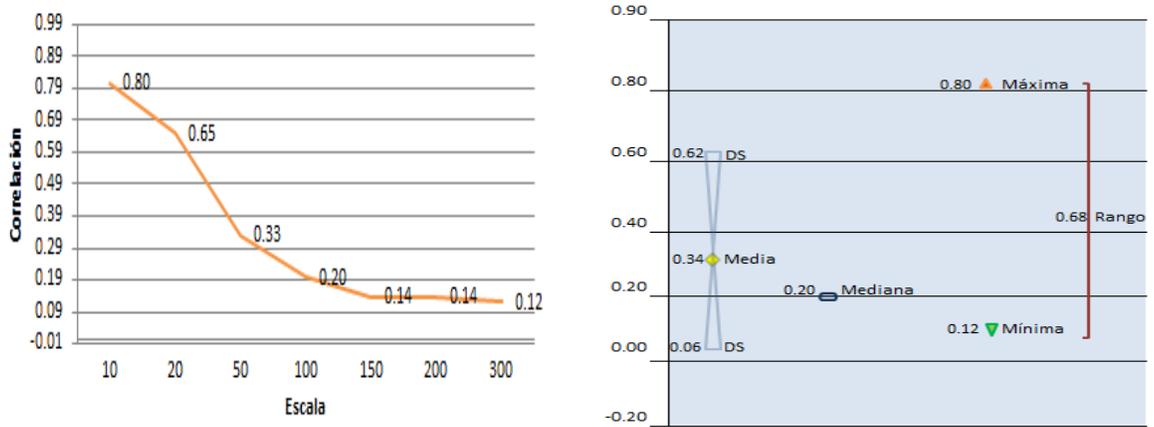
El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y bares del distrito es considerablemente bajo como lo indican los resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. El rango resultante para esta investigación varió de 0.05 a 0.32. Por tanto es evidente que los resultados se inclinaron hacia los valores cercanos a 0.0, indicando que es mínima la correlación entre las variables. Además, la media de los resultados es de 0.12, la mediana de 0.08 y la desviación de 0.10 lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores bajos de correlación.

Gráfica 66. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Escenarios deportivos.



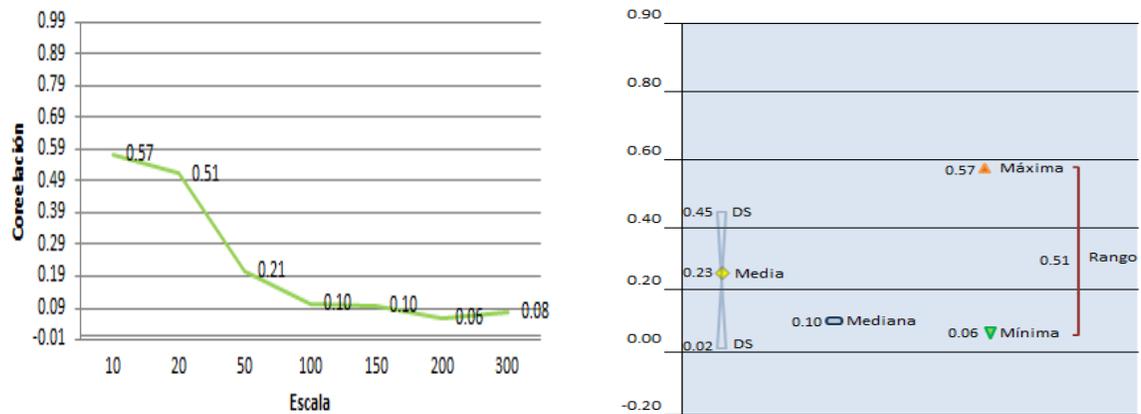
El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y escenarios deportivos del distrito es relativamente bajo como lo indican los resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. A pesar de que el rango de la escala esperada varió de 0.09 a 0.60, es evidente que los resultados se inclinaron hacia los valores cercanos a una correlación positiva muy débil. Además, la media de los resultados es de 0.23, la mediana de 0.14 y la desviación de 0.19 lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores bajos de correlación.

Gráfica 67. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Plazas distritales



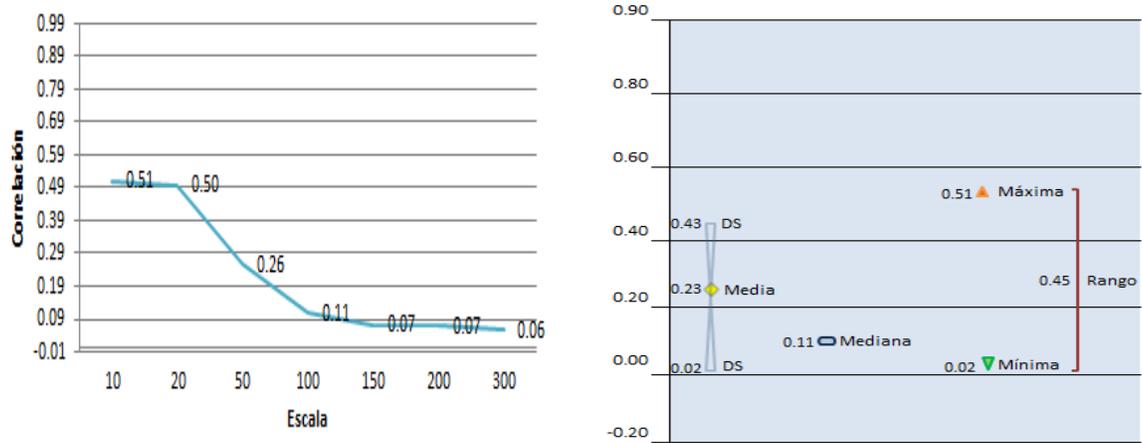
El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y plazas distritales es comparativamente bajo como lo indican los anteriores resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. A pesar de que el rango de la escala esperada varió de 0.12 a 0.80, es evidente que los resultados se inclinaron hacia los valores cercanos a una correlación positiva muy débil. La media de los resultados es de 0.34, la mediana de 0.20 y la desviación de 0.28, lo cual puede indicar una tendencia de la muestra hacia valores con una correlación positiva débil.

Gráfica 68. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Centros comerciales



El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y distritales es relativamente bajo como lo indican los resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. A pesar de que el rango varió de 0.06 a 0.57, es evidente que los resultados se inclinaron hacia los valores cercanos a una correlación positiva muy débil. La media de los resultados es de 0.23, la mediana de 0.10 y la desviación de 0.22, lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores bajos de correlación.

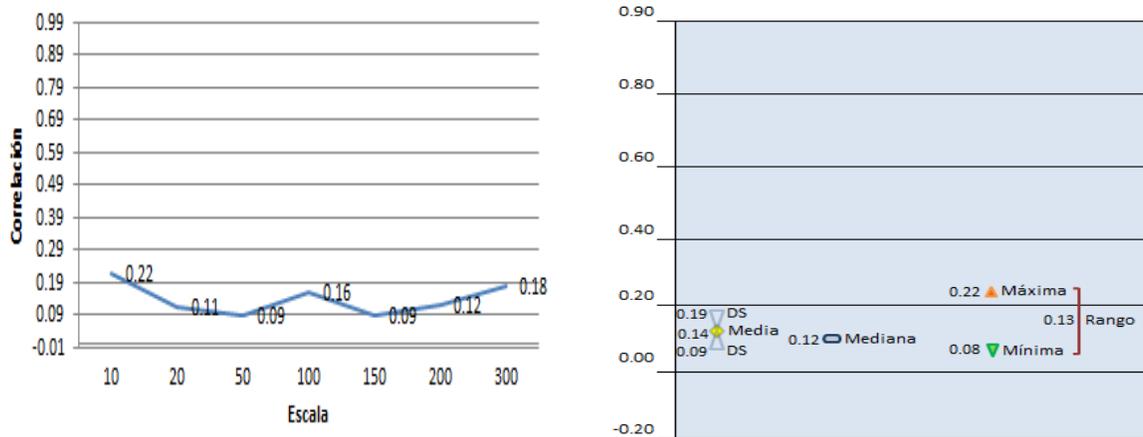
Gráfica 69. Correlación y medidas de tendencia central, Variables Violencia – Teatros



El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y teatros es considerablemente bajo como lo indican los resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. El rango resultante para esta investigación varió de 0.02 a 0.51. Por tanto es evidente que los resultados se inclinaron hacia los valores cercanos a 0.0, indicando que es mínima la correlación entre las variables. Además, la media de los resultados es de 0.23, la mediana de 0.11 y la desviación de 0.20 lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores bajos de correlación.

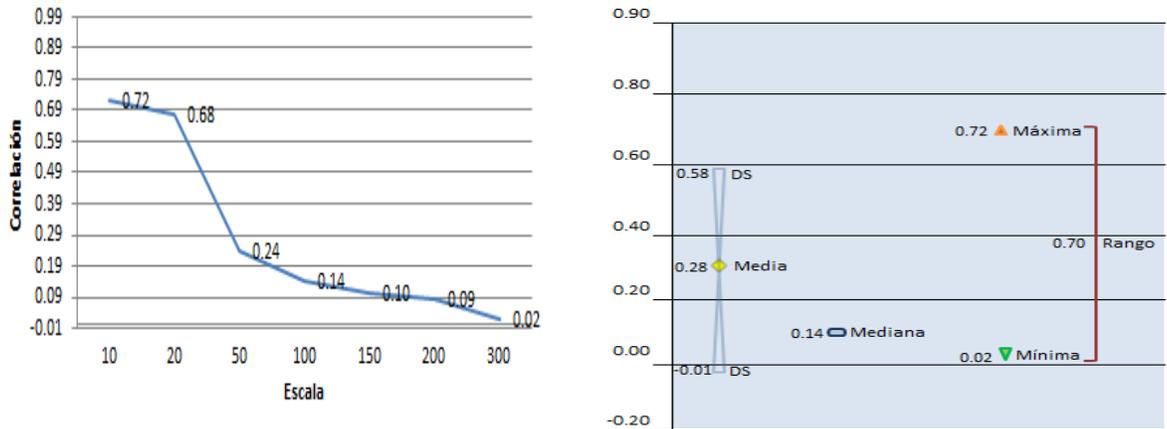
Instituciones Públicas y Administrativas

Gráfica 70. Correlación y medidas de tendencia central, Variables Violencia –Cárceles distritales.



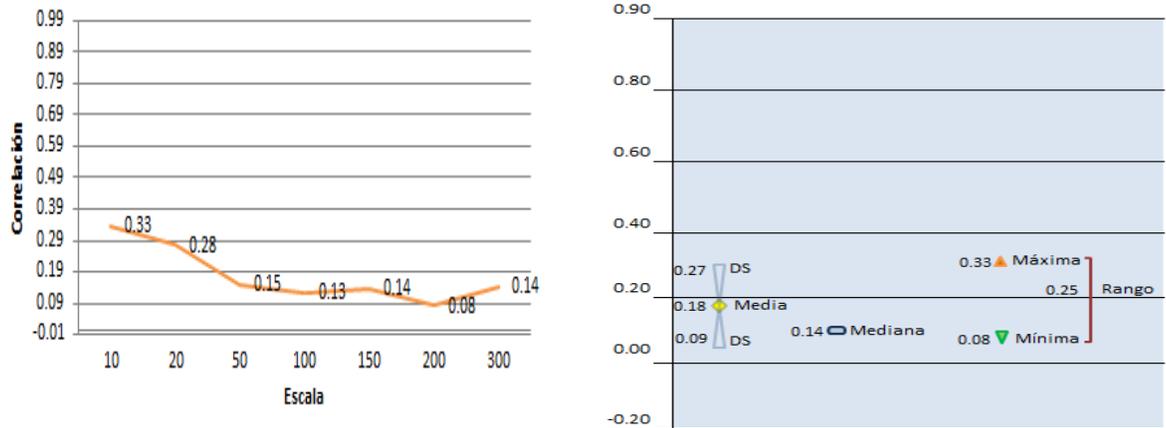
El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y cárceles distritales es bajo como lo indican los resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. El rango de la escala esperada varió de 0.08 a 0.22, indicando una inclinaron hacia los valores cercanos a una correlación positiva muy débil. Además, la media de los resultados es de 0.14, la mediana de 0.12 y la desviación de 0.5 lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores bajos de correlación.

Gráfica 71. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia -Juzgados



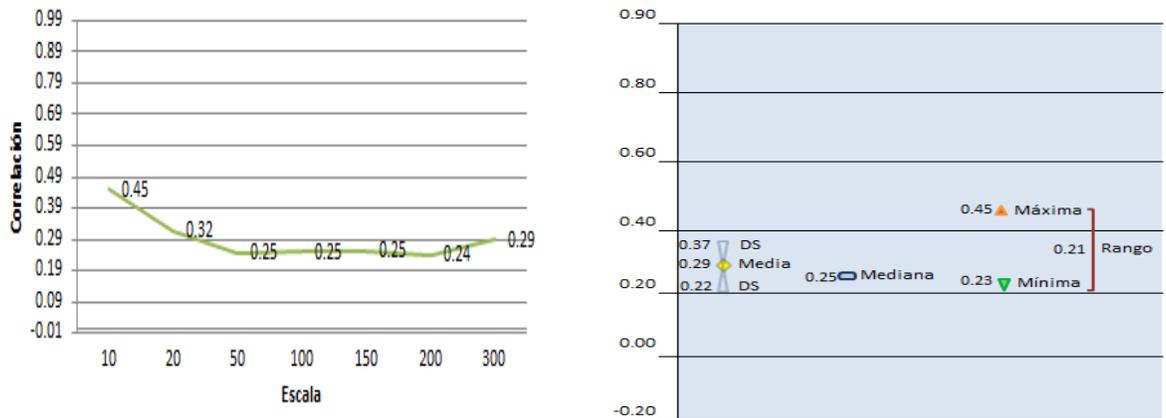
El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y juzgados del distrito es extremadamente bajo como lo indican los resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. A pesar de que el rango resultante para esta investigación varió de 0.02 a 0.72, los resultados se inclinaron hacia los valores cercanos a 0.0, indicando que es mínima la correlación entre las variables. Además, la media de los resultados es de 0.28, la mediana de 0.14 y la desviación de 0.30 lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores bajos de correlación.

Gráfica 72. Correlación y medidas de tendencia central, Variables Violencia – Notarias.



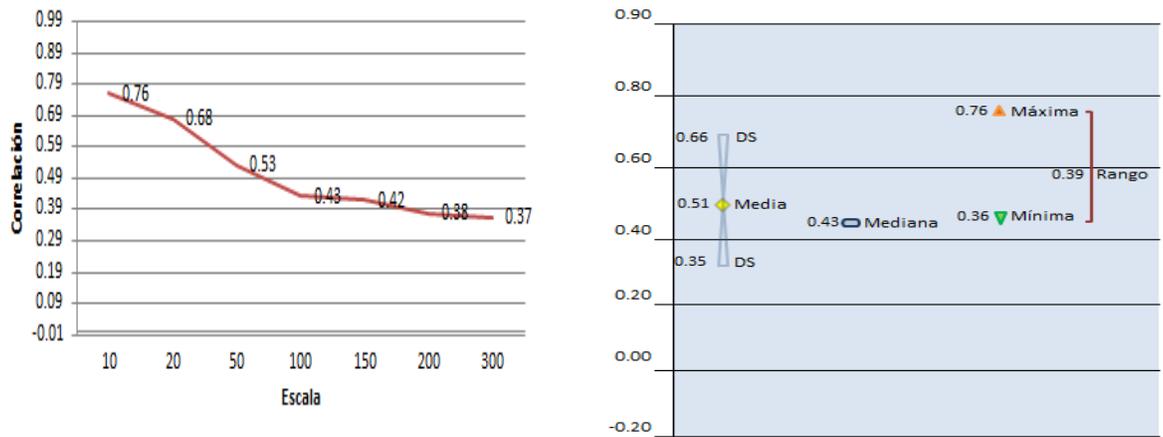
El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y Notarias del distrito es relativamente bajo como lo indican los resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. A pesar de que el rango de la escala esperada varió de 0.08 a 0.33, es evidente que los resultados se inclinaron hacia los valores cercanos a una correlación positiva muy débil. Además, la media de los resultados es de 0.18, la mediana de 0.14 y la desviación de 0.9 lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores bajos de correlación.

Gráfica 73. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Instituciones Prestadoras de Salud.



El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal e Instituciones Prestadoras de Salud se encuentra relativamente en un nivel bajo - medio. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. El rango de la escala esperada varió de 0.29 a 0.45, indicando una inclinación hacia los valores cercanos a una correlación positiva débil. Además, la media de los resultados es de 0.29, la mediana de 0.25 y la desviación de 0.8 lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores medios de correlación.

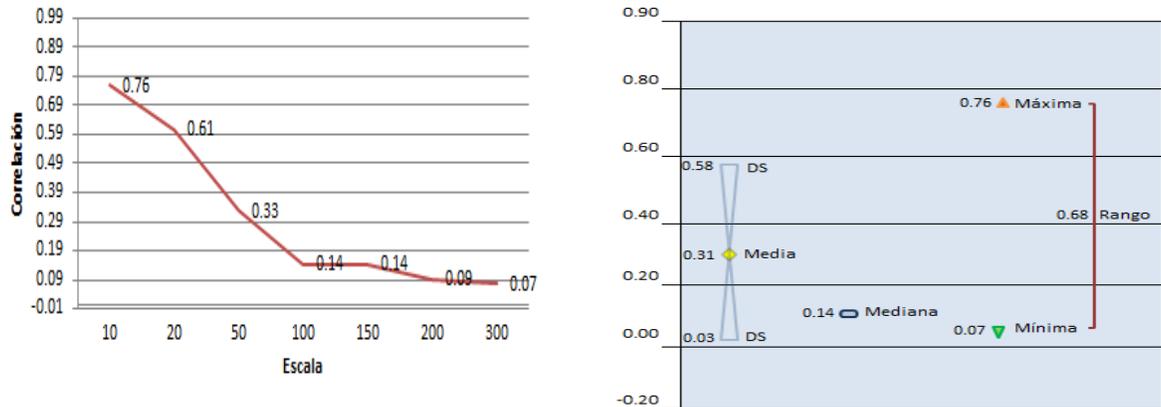
Gráfica 74. Correlación y medidas de tendencia central, Variables Violencia – Entidades Comerciales.



El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y Entidades Comerciales se encuentra cercano a un nivel medio. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. El rango de la escala esperada varió de 0.36 a 0.76, indicando una inclinación hacia los valores de una correlación positiva considerable. Además, la media de los resultados es de 0.51, la mediana de 0.43 y la desviación de 0.15 lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores medios - considerables de correlación.

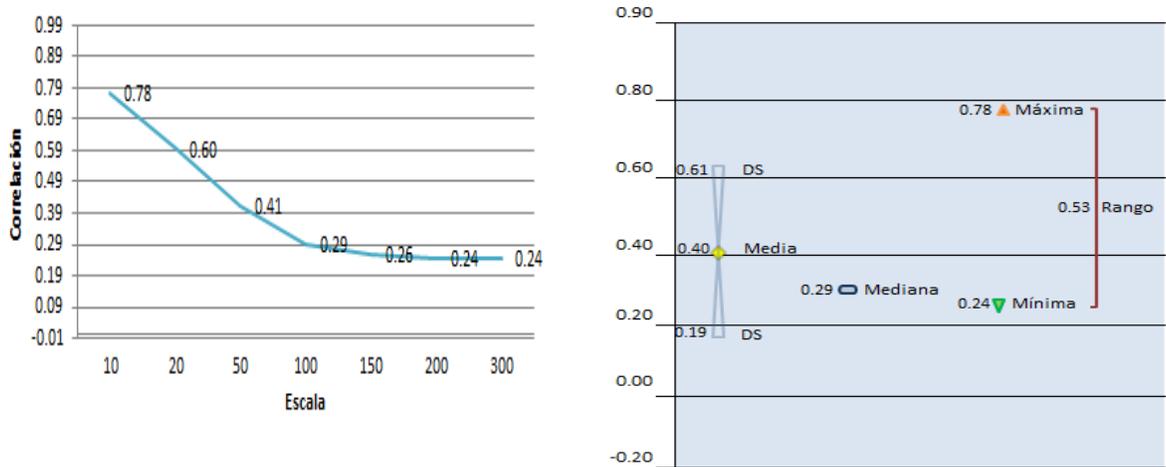
Instituciones Religiosas

Gráfica 75. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Iglesias Católicas.



El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal e Iglesias Católicas es considerablemente bajo como lo indican los resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. El rango resultante para esta investigación varió de 0.07 a 0.76. A pesar de esos resultados en el rango, es evidente que los resultados se inclinaron hacia los valores cercanos a 0.0, indicando que es baja la correlación entre las variables. Además, la media de los resultados es de 0.31, la mediana de 0.14 y la desviación de 0.27 confirman la tendencia de la muestra hacia valores bajos de correlación.

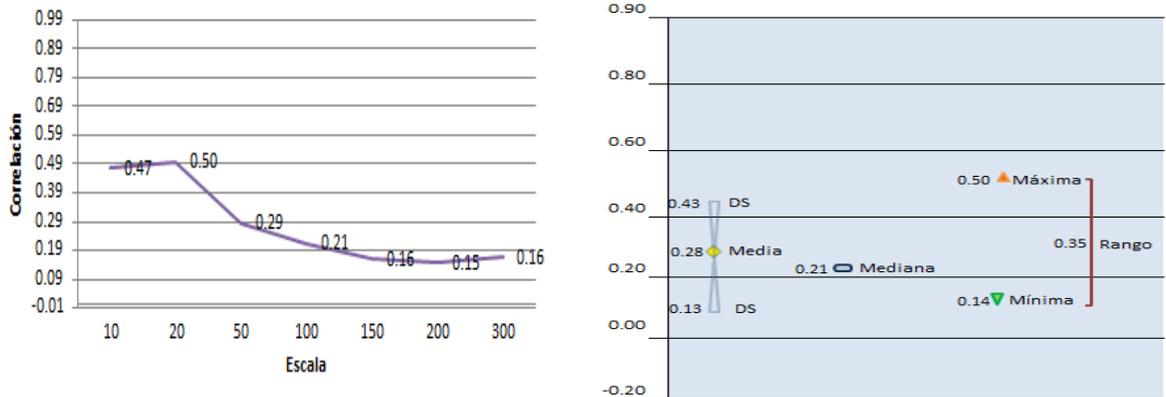
Gráfica 76. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Iglesias no Católicas.



El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal e Iglesias no Católicas se encuentra relativamente en un nivel bajo - medio. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. El rango de la escala esperada varió de 0.24 a 0.78, indicando una inclinación hacia los valores cercanos a una correlación positiva débil. Además, la media de los resultados es de 0.40, la mediana de 0.29 y la desviación de 0.21 lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores medios de correlación.

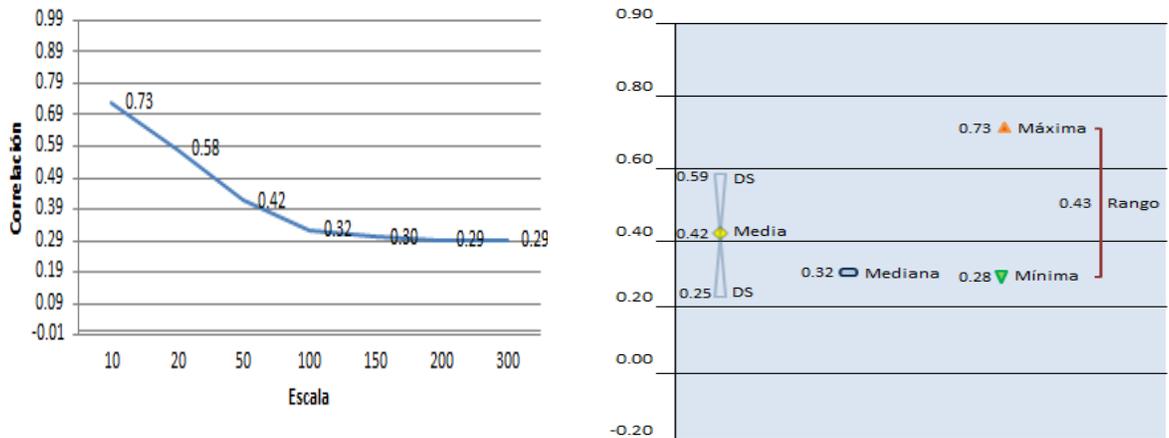
Instituciones Educativas

Gráfica 77. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Universidades.



El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y las Universidades de Bogotá D.C. es relativamente bajo como lo indican los resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. A pesar de que el rango de la escala esperada varió de 0.14 a 0.50, es evidente que los resultados se inclinaron hacia los valores cercanos a una correlación positiva débil. Además, la media de los resultados es de 0.28, la mediana de 0.21 y la desviación de 0.15 lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores bajos de correlación.

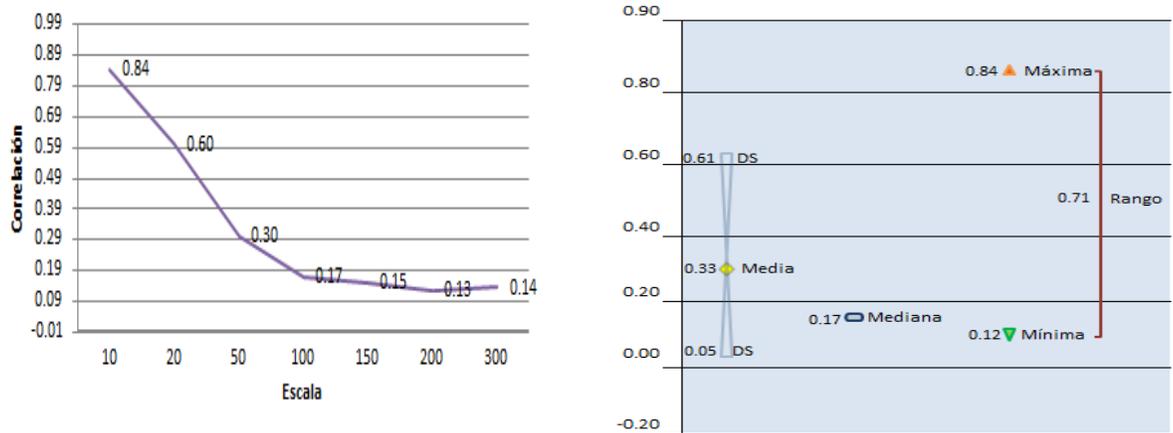
Gráfica 78. Correlación y medidas de tendencia central, variables Violencia – Establecimientos educativos básica primaria y media



El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y Establecimientos educativos básica primaria y media se encuentra relativamente en un nivel bajo - medio. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. El rango de la escala esperada varió de 0.28 a 0.73, indicando una inclinación hacia los valores cercanos a una correlación positiva débil. Además, la media de los resultados es de 0.42, la mediana de 0.32 y la desviación de 0.27 lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores medios de correlación.

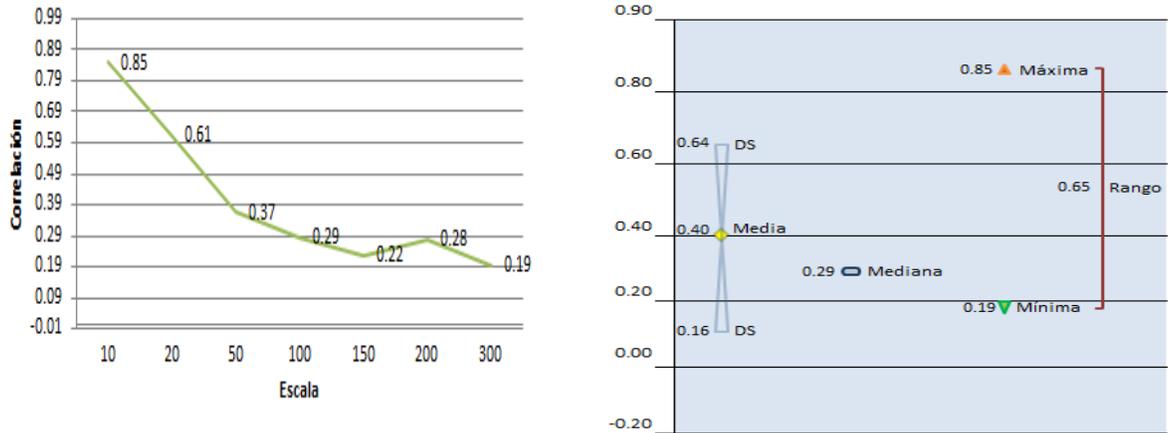
Información de Seguridad Distrital

Gráfica 79. Correlación y medidas de tendencia central Violencia – CAI de Policía Nacional



El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y los CAI de la Policía Nacional del distrito es bajo como lo indican los resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. A pesar de que el rango de la escala esperada varió de 0.12 a 0.84, es evidente que los resultados se inclinaron hacia los valores cercanos a una correlación positiva muy débil. Además, la media de los resultados es de 0.33, la mediana de 0.17 y la desviación de 0.28, lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores bajos de correlación.

Gráfica 80. Correlación y medidas de tendencia central, Variables Violencia – Puntos críticos de inseguridad



El coeficiente de correlación de las variables violencia interpersonal y los puntos críticos de inseguridad de Bogotá D.C. es relativamente bajo como lo indican los resultados. El rango de la escala esperada iba de 0.25 a .099. A pesar de que el rango de la escala esperada varió de 0.19 a 0.85, es evidente que los resultados se inclinaron hacia los valores cercanos a una correlación positiva débil. La media de los resultados es de 0.40, la mediana de 0.29 y la desviación de 0.24, lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores bajos de correlación.

En la tabla 28 se presenta la información consolidada de los coeficientes de correlación y medidas de tendencia central por cada variable.

Tabla 28. Consolidado de la información de correlación y medidas de tendencia central.

Correlación de variables	Coeficiente de correlación por Escala de Medición							Medidas de tendencia Central y Variabilidad					
	10	20	50	100	150	200	300	Mediana	Media	Desviación Estandar	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 - Deporte	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 - Plaza	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 - Carcel	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 - Notaria	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 Catolica	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	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 - Educación	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 - Policia	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 - 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

Fuente: Software Mathematica 8.

6.3 Verificación de las hipótesis.

Como se nombró en el Capítulo 5 “Hipótesis de Trabajo”, la investigación contempla dos tipos de hipótesis:

- La Hipótesis de investigación (Hi): establece que “La correlación entre las variables* y los casos presentados de violencia interpersonal es mayor a 0.25”.

- La Hipótesis Nula (Ho): establece que “No hay relación alguna entre la localización geográfica de las variables* y los casos presentados de violencia interpersonal en la ciudad de Bogotá para el año 2011”.

Se utilizará el coeficiente de correlación de Pearson para hacer la prueba de Hi y Ho. En la tabla 29 se muestran los resultados:

Tabla 29. Prueba de Hipótesis de investigación (Hi) e hipótesis nula (Ho) para cada variable de estudio.

Correlación de variables	Coeficiente de correlación para la escala 300 x 300	Hi $r = > 0.25$	Ho $r = < 0.25$
Escenarios sociales, culturales y recreativos:			
Violencia - Bares	0.0805	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Violencia - Centro comercial	0.0764	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Violencia - Deporte	0.1357	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Violencia - Teatros	0.0580	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Violencia - Plaza	0.1208	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Instituciones Públicas y Administrativas:			
Violencia - Carcel	0.1786	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Violencia - Juzgados	0.0218	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Violencia - Notaria	0.1441	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Violencia - IPS	0.2874	Hipótesis verdadera	Hipótesis falsa
Violencia - Comercio	0.3654	Hipótesis verdadera	Hipótesis falsa
Instituciones Religiosas:			
Violencia - Iglesia Catolica	0.0741	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Violencia - Iglesias	0.2446	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Instituciones Educativas:			
Violencia - Universidades	0.1644	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Violencia - Educación	0.2926	Hipótesis verdadera	Hipótesis falsa
Información de Seguridad Distrital:			
Violencia - Policía	0.1360	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera
Violencia - Inseguridad	0.1933	Hipótesis falsa	Hipótesis verdadera

Fuente: Software Mathematica 8.

Como se puede observar, las Hipótesis de investigación verdaderas corresponden a las variables “*Instituciones Prestadoras de Salud*”, “*Entidades de comercio*” y “*Educación básica primaria y media*”.

Para la interpretación del coeficiente de correlación de Pearson , Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010) sugieren la siguiente escala:

Tabla 30. Interpretación 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.

De acuerdo con lo anterior, los niveles de medición de las variables con hipótesis de investigación verdadera se clasificarían en la tabla 31:

Tabla 31. Nivel de medición de las variables del estudio.

Variable	Coefficiente de correlación de Pearson (r)	Dirección de correlación	Magnitud de la correlación
IPS	0.2874	Positiva	+ 0.25 - +0.50 Débil a media.
Comercio	0.3654	Positiva	+ 0.25 - +0.50 Débil a media.
Educación	0.2926	Positiva	+ 0.25 - +0.50 Débil a media.

CONCLUSIONES

- El presente trabajo ha permitido dilucidar el tipo de correlación existente entre las entidades público - privadas y los casos de violencia interpersonal interpuestos en la ciudad de Bogotá para el año 2011. Al realizar la comprobación de hipótesis, se concluye que las hipótesis de investigación verdaderas corresponden a las variables “*Instituciones Prestadoras de Salud*”, “*Entidades de comercio*” y “*Educación básica primaria y media*”. Las hipótesis de investigación falsas corresponden a las siguientes variables: bares distritales, centros comerciales, escenarios deportivos, teatros, plazas, cárceles, juzgados, notarías, iglesias católicas, iglesias no católicas, universidades, CAI de Policía Nacional y puntos críticos de inseguridad.
- Teniendo en cuenta la localización geográfica de las entidades privado – públicas y la ubicación exacta de los casos de violencia interpersonal, es posible realizar un análisis de correlación para determinar cómo se comportan las variables objeto de estudio.

Algunas conclusiones por grupos de variables de estudio se presentan a continuación:

Variables Escenarios sociales, culturales y recreativos:

- Bares distritales: Se ha hecho referencia en los informes de las entidades estatales o los informes de los medios de comunicación que los casos de violencia

interpersonal están asociados fuertemente a lugares donde se venden bebidas alcohólicas. El presente trabajo de 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 casos de violencia en este tipo de establecimientos, sino que la mayor parte de los casos presentados 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.
- Teatros: los resultados obtenidos en esta variable presentan una tendencia a correlación cero.
- Plazas: La variable plaza presentó en el estudio una tendencia hacia correlaciones positivas débiles; sin embargo, con el pasar del tiempo, se podría incrementar la tendencia hacia correlaciones positivas medias.

Instituciones Públicas y Administrativas:

- Cárcenes distritales: Al igual que la variables “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.

- Juzgados: De acuerdo con la información analizada en el Sistema de Información, la correlación de los juzgados con los casos presentados de violencia es casi nulo.
- Notarías: el comportamiento de la correlación de las variables notarías y casos de violencia presentan una tendencia a correlación positiva débil.

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 las variables “iglesias católicas” y casos de violencia interpersonal” se puede concluir que es una correlación positiva débil con tendencia a una correlación media.

Instituciones Educativas:

La información de la variable “Universidades” y los casos de violencia interpersonal permiten concluir que el grado de correlación es muy débil. Los casos que presentaron mayor correlación corresponde a los establecimientos educativos de básica primaria y media.

Información de Seguridad Distrital:

En cuanto *al Sistema de información geográfica*, se puede concluir lo siguiente:

- Con la implementación del Sistema de Información Geográfica, se facilitan 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.

- Así mismo, 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 permite 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 en el software Mathematica 8, se concluye que permitió evaluar la confiabilidad de los resultados obtenidos en la consulta del Sistema de información Geográfica. Al utilizar 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.

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 a los Salubristas Públicos para el 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 privado –público y un sistema de Información geográfica, es posible replicar el estudio en otras ciudades del país.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones del trabajo de investigación están dirigidas a las siguientes entidades:

a. Instituto Nacional de Medicina Legal.

- Gracias a la información suministrada por el Centro de Referencia Nacional sobre Violencia del Instituto Nacional de Medicina se logró desarrollar la presente información. Sin embargo, al depurar la información obtenida, la calidad de los datos presentan muchas 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: información 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, presentando 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.

- Dadas las dificultades que se presentaron para obtener la base de datos de los casos de violencia interpersonal, se sugiere que el INML pueda desarrollar un aplicativo de consulta para cualquier persona o entidad que esté interesada en explorar las cifras de la violencia interpersonal. Este tipo de aplicativos funciona sin inconveniente en algunos países de la región, permitiendo tener acceso a los datos en tiempo real y sin limitaciones. Es de aclarar que los datos que se publiquen no deben contener datos personales de las víctimas.

- Es pertinente que se fomente la creación de observatorios locales de violencia, con el fin 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 Mena, F. (2003), 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 un verdadero observatorio de la violencia que utilice nuevas metodologías y nuevas concepciones para enfrentarla.

b. Policía Nacional.

- Como refiere Bauman, Z (2000), hay un enfriamiento de las relaciones humanas. La inseguridad, el maltrato, el irrespeto han hecho que los individuos sean indiferentes a cualquier tipo de situación: desde los hechos más atroces que suceden

en nuestra sociedad como la violación y homicidio de niños hasta un robo con arma blanca en cualquier barrio de la ciudad. El papel de la autoridad en estos escenarios es clave para poder intervenir a corto plazo las consecuencias de la violencia en nuestras ciudades.

- La incertidumbre, inseguridad y desprotección son el mal de nuestros días. Poder atacar esos sentimientos dependerá del trabajo mancomunado de las instituciones, la acción política, la voluntad política y el trabajo organizado de la autoridad.

c. Secretaría de Gobierno de la Alcaldía Mayor.

- Algunas variables tienden una tendencia a elevar la correlación con los casos de violencia interpersonal. Tal es el caso de las variables Cárcenes distritales, Iglesias no católicas, plazas y Notarías. Se sugiere hacer un seguimiento exhaustivo a los casos de violencia interpersonal en los años 2012 y 2013, para determinar si se han presentado cambios en la tendencia de estas variables.

- La violencia interpersonal es la consecuencia de un problema social, no el problema en sí mismo. Por tal motivo, es recomendable abordar el fenómeno desde una perspectiva transectorial, interdisciplinaria y concertada con todos los actores sociales. Al respecto, Carrión Mena (2003) señala: *“La conflictividad urbana es una síntesis multicausal que provoca varios efectos, algunos de los cuales pueden*

asumir formas violentas ante la ausencia de medios institucionales para su procesamiento. Por lo tanto, los problemas no radican en la conflictividad, radican en la ausencia de canales institucionales para procesarlos por vías pacíficas. La violencia es producto de una relación social conflictiva que surge de intereses y poderes que no encuentran otras soluciones que la fuerza”.

Se hace necesario entonces una re- conceptualización de nuestras instituciones y su contribución a la sociedad se debe concentrar en generar condiciones de vida, generar reglas claras y acuerdos sociales. Al hacer esto, su cumplimiento debe ser estricto y vigilado por todas las autoridades que ejercen control, tanto en el plano de lo público como en el plano privado. El éxito de esta acción radica en que las instituciones hagan lo que deben hacer.

- Para la definición de política pública , se sugiere lo referido por Duque, L. F., Caicedo, B., & Sierra, C. (2008), quienes señalan la conveniencia de aplicar el modelo de Richmond sobre las políticas de violencia en el área Salud Pública, dado que han sido exitosas en otros países. Este modelo contempla las siguientes características: a) Una base de conocimiento o los datos científicos para la toma de decisiones; b) el deseo de cambio o el compromiso de la sociedad; c) la formulación de políticas de manera concertada; d) y la estrategia social o los planes que tienen en cuenta el conocimiento o la voluntad política para mejorar los programas.

- ¿Por qué se tiende a desligar lo privado de lo público, si los dos co-dependen el uno del otro y las fronteras que “supuestamente” los separa son difusas o borrosas?. Los responsables de la situación actual de violencia somos todos los individuos, grupos e instituciones que formamos un país. Si se ven las acciones de las instituciones por separado, los esfuerzos y resultados serán en vano.

- Una política pública propone posibilidad, acuerdos para vivir juntos. El punto radica en que lo se plantee sea realizable por cada uno de nosotros, el protagonista no sea solamente la autoridad sino cada institución, cada individuo en las acciones del día a día.

- Reconocer que tenemos un sistema político con unas características especiales. Nuestra situación política, social y económica cruza por un mal momento para la sociedad y las diferentes expresiones de violencia están tomando fuerza con mucha más intensidad en las ciudades.

- Estudios cualitativos podrían determinar el grado de relación existente entre los casos presentados de violencia interpersonal en Instituciones prestadoras de salud y el modelo de atención prestado a los pacientes. Esta área no ha sido estudiada lo suficiente como para poder conocer y reconocer las implicaciones de la actual atención en salud que viven los bogotanos.

- Así mismo, para poder determinar qué tipo establecimientos comerciales tienen mayor relación con los caso de violencia interpersonal, es necesario que la base de datos comercial contengan la información de los códigos de la Clasificación Industrial Internacional uniforme (CIIU), la cual permitirá asociar el tipo de establecimiento con el grupo y subgrupo económico al cual pertenece.

d. Academia.

- El uso de nuevas metodologías como lo son los sistemas de información geográfica y simulación autónoma ejecutable requieren un mínimo de conocimiento en lenguaje de programación y conceptos matemáticos. Sin embargo, es una metodología que tiene mucho por ofrecer en diferentes temas de la Salud Pública y que tal vez puedan aportar nuevos enfoques o métodos para abordar los problemas públicos.

- Como se observó en el anterior estudio, se tuvo en cuenta una base de datos de los establecimientos comerciales de la ciudad de Bogotá. Lamentablemente el costo de la base de datos actualizada con cifras del año 2014 puede costar más de \$30.000.000, según las cifras de la Cámara de Comercio de Bogotá. Se sugiere a futuros investigadores que quieran ahondar en este tema o requieran utilizar la misma fuente de información de establecimientos comerciales, tener en cuenta los

altos costos y establecer alianzas estratégicas con fines académicos para que el acceso a la información no tenga un costo tan elevado.

- Se necesario incluir en los planes de estudio de las diferentes carreras del sector salud un componente sobre los tipos de violencia.

- Se propone como trabajo de investigación para futuros salubristas, estudiar la relación de los casos de violencia interpersonal presentados dentro o fuera de las IPS con la atención médica que se le suministra a los pacientes y sus familiares, teniendo en cuenta que las cifras en estos lugares están creciendo gradualmente.

- Hay muchos caminos por explorar entorno a la violencia interpersonal. Uno de ellos es la violencia urbana de nuestras ciudades. Nuevos estudios proponen la necesidad de utilizar nuevas metodologías de abordaje en esta área. Se invita a los interesados en el tema que aborden la violencia urbana como propuesta a nuevas ópticas y comprensiones de nuestra realidad.

e. Medios de comunicación.

Los medios de comunicación juegan un papel muy importante en el conocimiento de las problemáticas que aquejan a una sociedad. *“Aunque los medios de comunicación se han identificado a menudo como elementos instigadores del crimen y la violencia, también pueden formar parte de las soluciones para*

prevenirla y promover el bienestar de los ciudadanos. Además de influir en la formación de la opinión pública sobre un determinado problema, los medios de comunicación tienen un impacto importante en los temas que captan la atención de la gente y se comentan en sus círculos familiares y sociales. Su influencia es también importante en la formulación de políticas públicas. La cobertura de los medios sobre noticias relacionadas con la violencia —cantidad, nivel de sensibilidad en el contenido y los estereotipos que se puedan formar como resultado del mismo— puede inducir a la violencia. Por tanto, es importante trabajar con ellos para divulgar mensajes que promuevan la prevención” (Alda, E., & Beliz, G., 2007).

La invitación está hecha para que los medios de comunicación sean lo más objetivo, profesional e imparcial posible cuando se trate temas de violencia en nuestro país, teniendo en cuenta que es una de las principales causas de morbi - mortalidad y cualquier evento, noticia, comentario o imagen pueden desencadenar efectos colaterales en nuestra sociedad que aún no han sido medidos.

f. Instituciones público – privadas.

- La contribución de las instituciones se debe concentrar en generar condiciones de vida, generar reglas claras y acuerdos sociales. Al hacer esto, su cumplimiento debe ser estricto y vigilado por todas las autoridades que ejercen control, tanto en el plano de lo público como en el plano privado. El éxito de esta acción radica en que las instituciones hagan lo que deben hacer. Las instituciones

deben tener legitimidad. Deben hacer visible el interés individual como el colectivo. Deben recoger el entorno de la sociedad y su papel central debe estar enfocado siempre desde una posición impersonal, salvaguardando los interés tanto del individuo como el de la colectividad.

- El papel que cumplen todas las entidades estatales es fundamental para generar nuevos espacios de convivencia y políticas públicas que permitan nuevas posibilidades de cambio. Al respecto, Crick, B. (2001), refiere que “donde el Gobierno no es viable, la Política es Imposible”. ¿Acaso esta frase no aplica perfectamente a la problemática de la violencia interpersonal? En ese orden de ideas, es necesario que nos preguntemos: ¿Nuestro país brinda alas para la generación de Políticas Públicas?. ¿Cómo fomentar una Política en el vaticinio de los intereses personales de pocos frente a los interés impersonales de muchos?. En este punto se encuentra el reto de las colectividades y de las instituciones público – privadas para forjar políticas públicas que se alejen de los intereses privados y den paso a las necesidades de la sociedad.

ASPECTOS ÉTICOS

El trabajo de 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 se utilizará con fines académicos y de investigación, mas no con carácter lucrativo. Esta información será ingresada a un software de simulación bajo la supervisión del asesor externo de la Universidad.

El presente trabajo no presenta conflicto de interés entre el autor, los casos analizados y la problemática de estudio.

ANEXOS

Anexo 1. Conceptos establecidos en el “Reglamento Técnico para el abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense” referente a la definición de casos de lesiones personales.

Incapacidad para trabajar o enfermedad.

En el ámbito forense los términos “incapacidad para trabajar o enfermedad” a los que se refiere el artículo 112 del Código Penal se asimilan al concepto de incapacidad médico-legal: “no se refiere a la realización de ninguna labor, tarea o actividad en particular, por parte de una persona, sino a su funcionamiento integral que incluye tanto lo orgánico y material, como los aspectos funcionales y psíquicos que hacen parte de la salud, independientemente del sexo, raza, edad u ocupación del individuo afectado”.

Deformidad.

Se define la deformidad como “aquella alteración que afecta externamente, de manera marcada u ostensible la estética corporal, es decir la forma y/o la simetría del cuerpo en reposo o en movimiento”.

Perturbación funcional.

Se entiende por perturbación funcional aquella disminución o desmejoría considerable de la función de un órgano o miembro sin que se pierda o anule la función. También en este caso se requiere que la función se haya limitado de manera significativa, pues no toda disfunción constituye una secuela médico-legal.

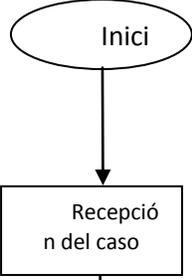
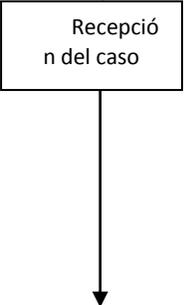
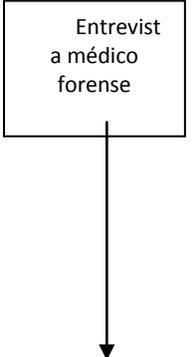
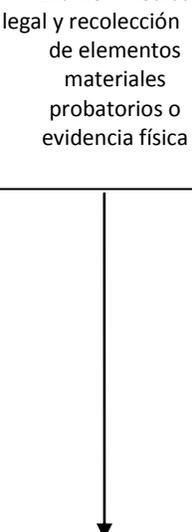
Perturbación psíquica.

Se define como un daño o desmejoría en la salud mental del ofendido causado sin que medie un daño físico. En este caso, los agentes vulnerantes son actuaciones o mecanismos psicológicos tales como amenazas, chantajes, coacción, que obligan a la persona a vivir una experiencia frustrante o lesiva, la cual desborda su capacidad adaptativa normal frente a un estímulo determinado o estrés y ocasiona una alteración psíquica que interfiere de manera importante con su adecuado desenvolvimiento personal y social.

Pérdida anatómica o funcional de un órgano o miembro.

Se llama pérdida funcional de órgano a la anulación completa o casi completa de la función del mismo, con la conservación de la estructura anatómica. A diferencia de la perturbación funcional, en la que hay una disminución o desmejora en la función de un órgano, en la pérdida funcional existe una supresión o anulación completa o casi completa de la función principal del órgano.

Anexo 2. Proceso de abordaje integral de lesiones en clínica forense que se lleva a cabo en el Instituto Nacional de Medicina Legal.

N.º	Actividad	Cargo del responsable	Punto de Control - Documento -
			
1		<p>Secretaria o auxiliar capacitado, a quien se le haya asignado esta función en el respectivo servicio forense o de salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Documentos de sustentación:</u> Oficio petitorio y documentos asociados (copia del acta de inspección de escena, copia de la historia clínica, entre otros). • <u>Documentos de referencia:</u> “Recepción del caso”. • <u>Documentos por generar:</u> Registro de radicación del caso (manual o sistematizado). Registro de cadena de custodia (cuando sea pertinente).
2		<p>El mismo médico u odontólogo realizará el examen médico-legal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Documentos de sustentación:</u> Oficio petitorio y documentos asociados (copia del acta de inspección de escena, copia de la historia clínica, entre otros). • <u>Documentos de referencia:</u> Entrevista médico-forense Versión vigente del “Reglamento Técnico para el Abordaje Forense Integral de la Violencia Intrafamiliar de Pareja”, Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Protocolo de Informe Pericial sobre Abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense. • <u>Documentos por generar:</u> Apartes correspondientes del Informe Pericial sobre Abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense.
3		<p>Peritos médicos u odontólogos del INML o profesionales médicos u odontólogos que cumplan funciones periciales y deban realizar una valoración clínico-forense sobre lesiones y rendir el respectivo informe pericial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Documentos de sustentación:</u> Oficio petitorio y documentos asociados. (copia del acta de inspección de escena, copia de la historia clínica, entre otros). • <u>Documentos de referencia:</u> Examen médico-legal y recolección de los elementos materiales probatorios o evidencia física, Versión vigente del “Reglamento Técnico Forense para la Determinación del Estado de Embriaguez Aguda”, INML, Versión vigente de la “Guía práctica para el examen odontológico forense”. Protocolo de Informe Pericial para el Abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense. • <u>Documentos por generar:</u> Apartes correspondientes

			del Informe Pericial sobre Abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense. Fotografías. Diagramas. Calcos. Solicitudes de interconsulta. Registros de cadena de custodia.
4	<p>Análisis, interpretación y conclusiones</p> <p>↓</p>	Peritos médicos u odontólogos del INML o profesionales médicos u odontólogos que cumplan funciones periciales y deban realizar una valoración clínico-forense sobre lesiones y rendir el respectivo informe pericial.	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Documentos de sustentación:</u> Información consignada en los apartes previos del Informe Pericial sobre Abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense. Registros gráficos y fotográficos del caso. Reportes de resultados de interconsultas a otros servicios o laboratorios. • <u>Documentos de referencia:</u> Análisis, interpretación y conclusiones del abordaje forense integral en la investigación de lesiones. • <u>Documentos por generar:</u> Apartes correspondientes del Informe Pericial sobre Abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense.
5	<p>Análisis, interpretación Y conclusiones</p> <p>↓</p>	Peritos médicos u odontólogos del INML o profesionales médicos u odontólogos que cumplan funciones periciales y deban realizar una valoración clínico-forense sobre lesiones y rendir el respectivo informe pericial.	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Documentos de sustentación:</u> Información consignada en los apartes previos del Informe Pericial sobre Abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense. Reportes de resultados de interconsultas a otros servicios o laboratorios forenses. • <u>Documentos de referencia:</u> Cierre de la atención forense, sugerencias y recomendaciones. • <u>Documentos por generar:</u> Apartes correspondientes del Informe Pericial sobre Abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense.
6	<p>Envío a autoridad y archivo copia</p> <p>↓</p>	Secretaria o auxiliar capacitada o a quien se le haya asignado esta función en el respectivo servicio forense o de salud.	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Documentos a enviar:</u> Informe Pericial sobre Abordaje integral de Lesiones en Clínica Forense con sus anexos (fotografías –excepto tomas del área genital–, diagramas, entre otros). • <u>Documentos por archivar:</u> Oficio petitorio y documentos asociados. Copia del Informe Pericial sobre Abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense, con sus anexos. Fotografías (impresas, en negativos o en medio magnético; copia de diagramas, entre otros). • <u>Documentos por generar:</u> Registro o planilla de envío del informe pericial.
	<p>FIN</p>		

Fuente: Instituto Nacional de Medicina legal, 2010.

Descripción de la investigación o trabajo de grado

Autor

Apellidos Munar Jiménez Nombres Edgar Fernando

ANALIZANDO Y MODELANDO LA VIOLENCIA INTERPERSONAL EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ APOYADO EN INFORMACIÓN GEOGRÁFICA /
ANALYZING AND MODELING INTERPERSONAL VIOLENCE IN THE CITY OF BOGOTÁ SUPPORTED IN GEOGRAPHIC INFORMATION.

Ciudad Bogotá D.C. Año de elaboración: 2014

Número de páginas 177

Tipo de ilustraciones Gráficas.

Material anexo CD ROM

Facultad Facultad de Medicina Programa Maestría en Salud Pública

Título obtenido Magister en Salud Pública

Mención Meritoria

Descriptores Violencia, Sistema de información geográfica, Simulación por computador.

Resumen del contenido

La violencia y sus diferentes formas de expresión se han convertido en un problema de Salud Pública para muchos gobiernos, tanto locales como nacionales. A pesar del esfuerzo y los recursos invertidos en políticas públicas, las cifras de violencia interpersonal se han incrementado en los últimos 5 años en Bogotá. El presente trabajo de investigación abordó la problemática desde otro enfoque metodológico y utilizó herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Simulación Autónoma Ejecutable (SAE) para el análisis de correlación de los casos presentados y las variables de estudio en la ciudad de Bogotá para el año 2011. El diseño metodológico utilizado fue cuantitativo, diseño de investigación transeccional de tipo correlacional. La información de las variables se ingresó al SIG y se utilizó un análisis de cuadrados con localización absoluta para determinar el coeficiente de correlación de las variables. Los resultados muestran un coeficiente de correlación positivo débil a medio entre las variables “Instituciones Prestadoras de Salud”, “Establecimientos comerciales” y “Establecimientos educativos básica primaria media” y los casos de violencia interpersonal ($r = 0.28$, $r = 0.36$, $r = 0.29$ respectivamente).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2006). Decreto 315 de 2006.
- Alda, E., & Beliz, G. (2007). ¿Cuál es la salida? La agenda inconclusa de la seguridad ciudadana. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington DC.
- Andina, U. R., & Rainero, L. (2004). Informe de Consultoría Violencia Social: Ciudades Seguras y Género.
- Argullos, P., Luis, J., & Gomar Sancho, C. V. (2010). El uso de las simulaciones en educación médica. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(2), 147-170.
- Báez López, D. (2005). *Introducción a Mathematica* El Cid Editor.
- Bauman, Z. (2000). *En busca de la política*. Zahar.
- Bautista, N. (2011). *Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones*. Editorial El Manual Moderno.
- Bernhardsen, T. (2002). *Geographic information systems: an introduction*. John Wiley & Sons.

Briceño-León, R. (2005). Violencia Urbana en América Latina: un modelo sociológico de explicación. *Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología*, 16(5), 541-574.

Bonabeau, E. (2002). Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99 (Suppl 3), 7280-7287.

Briceño-León, R. (2002). La nueva violencia urbana de América Latina. *Sociologías*, 4(8), 34-51.

Briceño, R. (2005). *Violencia interpersonal: salud pública y gobernabilidad*. Scielo Books. Editorial FIOCRUZ, 708 p.

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 (Banco Interamericano de Desarrollo).

CCB. Cámara de Comercio de Bogotá, (2012). *Observatorio de seguridad en Bogotá*. Edición N° No. 43. Noviembre de 2012.

Camacho, Á., & Guzmán, Á. (1990). Colombia: ciudad y violencia. Foro Nacional por Colombia.

Carrión Mena, F. (2003). De la violencia urbana a la convivencia ciudadana.

Carrión, F. (2008) Violencia urbana: un asunto de ciudad. Revista Eure, Vol. XXXIV, N° 103, pp. 112 – 113.

Católica, I. (1992). Catecismo de la Iglesia Católica. Asociación de Editores del Catecismo.

Centro de Estudio y Análisis en Convivencia y Seguridad Ciudadana. (CEACSC). (2012). Zonas críticas en Bogotá: Análisis años 2008 – 2011. Bogotá. Secretaría de Gobierno.

Civil, C. (1996). Código Civil colombiano y legislación complementaria Bogotá: Legis Editores.

Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 100 de 1993.

Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 133 de 1994.

Congreso de la República de Colombia. (1996). Ley 270 de 1996.

- Congreso de la República de Colombia. (2000). Ley 599 de 2000
- Congreso de la República de Colombia. (2014). Ley 1709 de 2014.
- Cortés López, J. C., Cortés Grao, R., & Jódar Sánchez, L. (2003). Breve manual de mathematica Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Chaux, E. (2003). Agresión reactiva, agresión instrumental y el ciclo de la violencia. *Revista de estudios sociales*, 15, 47-58.
- Chaikaew, N., Tripathi, N. K., & Souris, M. (2009). International Journal of Health Geographics. *International journal of health geographics*, 8, 36.
- De Bogotá, A. M. (2004). Decreto 190 de 2004. Plan de Ordenamiento Territorial, Alcaldía de Bogotá.
- De Comercio Colombiano, C. Decreto 410 de marzo 27 de 1971. *Diario oficial*, 33, 399.
- DeMers, M. N. (2008). *Fundamentals of geographic information systems*. John Wiley & Sons.
- De Mattos, C., Ducci, M. E., Rodríguez, A., & Yanez, G. (2004). Santiago en la globalización:¿ Una nueva ciudad?.

- Del Olmo, R. (2000). Ciudades duras y violencia urbana. *Nueva sociedad*, 167, 74-86.
- Duque, L. F., Caicedo, B., & Sierra, C. (2008). Sistema de vigilancia epidemiológica de la violencia para los municipios colombianos. *Rev Fac Nac Salud Pública*, 26(2), 196-208.
- Ferber, J. (1999). *Multi-agent systems: an introduction to distributed artificial intelligence* (Vol. 1). Reading: Addison-Wesley.
- Franco Agudelo, S. (1998). Violencia y salud en Colombia. In *Memorias del Foro Nacional el Sector Salud Frente a la Violencia en Colombia: Políticas y Plan de Acción* organizado por el Ministerio de Salud y la Corporación Salud y Desarrollo (pp. 27-39). Colombia. Ministerio de Salud.
- Gallego, M., Ramos, L., de Desarrollo, B. I., & Arambula, S. *Sistemas De Información Geográfica Para La Optimización De La Administración Pública*.
- Gilbert, N. (2007). *Agent-based models* (Vol. 153). SAGE Publications, Incorporated.
- González, Á. R. A., Escobar-Córdoba, F., & Castañeda, G. C. (2007). Factores de riesgo para violencia y homicidio juvenil. *Revista Colombiana de psiquiatría*, 36(1), 79.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2008). *Metodología de la investigación* 3ª Ed.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación 7ª Ed.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). 2008. Norma Técnica Colombiana NTC 1486. Sexta actualización.

Inter-American Development Bank, 1999. Violence in Latin America and the Caribbean: A Framework for Action. P. 15 -16

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INML). (2012). Forensis 2007: Datos para la Vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia. Vol. 9 N°1. Marzo 2008

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INML). (2012). Forensis 2008: Datos para la Vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia. Vol. 10 N°1. Abril 2009.

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INML). (2012). Forensis 2009: Datos para la Vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia. Vol. 11 N°1. Mayo 2010.

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INML). (2012). Forensis 2010: Datos para la Vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia. Vol. 12 N°1. Junio 2011.

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

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INML). (2010). Reglamento Técnico para el Abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense. Grupo estandarización y validación del Reglamento Técnico para el Abordaje Integral de Lesiones en Clínica Forense, Versión 01.

Kendall, E. A., Malkoun, M. T., & Jiang, C. H. (1996). A methodology for developing agent based systems for enterprise integration. In *Modelling and Methodologies for Enterprise Integration* (pp. 333-344). Springer US.

Lozares, C. (2004). La simulación social, ¿una nueva manera de investigar en ciencia social?. *Papers: revista de sociología* (Ejemplar dedicado a: Visions alternatives sobre la societat i la realitat social), 72, 165-188.

Loyola, E., Castillo-Salgado, C., Nájera-Aguilar, P., Vidaurre, M., Mujica, O. J., & Martínez-Piedra, R. (2002). Los sistemas de información geográfica como herramienta para monitorear las desigualdades de salud. *Rev Panam Salud Pública*, 12(6), 415-28.

Maldonado, C. E., & Gómez Cruz, N. A. (2012). Modelamiento y simulación de sistemas complejos. *Borradores de Investigación: Serie documentos Administración*, ISSN 0124-8219, No. 66 (Febrero de 2010).

Mateu, E., & Casal, J. (2003). Tamaño de la muestra. *Rev Epidem Med Prev*, 1, 8-14.

Mikton, C. (2008). Preventing violence and reducing its impact: how development agencies can help. *Injury prevention*, 14(4), 279-279.

Ministerio de la Protección Social. (2007). Decreto número 3039 de 2007: Por el cual se adopta el Plan Nacional de Salud Pública. República de Colombia, p. 26 - 30

Ministerio de Salud y Protección social – Minsalud (2012). Plan Decenal de Salud Pública 2012 – 2021. República de Colombia, p.

Ministerio de educación (2014). Instituciones de educación superior. Recuperado el 2 de mayo del 2014, de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-231240.html>.

Mockus, A., Murraín, H., & Villa, M. (2012). Antípodas de la Violencia: Desafíos de cultura ciudadana para la crisis de (in) seguridad en América Latina.

Müller, J. M. (1998). Grandes centros comerciales y recreacionales en Santa Fe de Bogotá: origen, características y tendencias de desarrollo. *Perspectiva Geográfica*, (3), 48-87.

Murcia, J. (2006). Formulación de la Canasta de Indicadores de Contexto para el Observatorio de Violencia y Delincuencia (SUIVD). Red de Observatorios de la Secretaria de Gobierno de Bogotá. p 3 – 4.

OMS, 1996. Resolución WHA49.25 Prevención de la violencia: Una prioridad de salud pública. 49a Asamblea Mundial de la Salud. Sexta sesión plenaria, 25 de mayo de 1996 - Comisión B, cuarto informe. Man. res., Vol. III (3a ed.), p1 -11.

OMS, 2005. Alianza para la Prevención de la Violencia: Promoción de un compromiso mundial en pro de la prevención de la violencia. Campaña Mundial de Prevención de la Violencia, p 6 -15

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, p4.

Patiño Martínez, A., & Restrepo, J. D. (2012). Prototipo de sistemas de información geográfica hechos y situaciones violentas que afectan la seguridad personal en la ciudad de Medellín.

Pérez Navarro, A., Botella Plana, A., & Muñoz Bolas, A. (2011). Introducción a los sistemas de información geográfica y geo telemática Editorial UOC.

PLANEA, 2009. Plan Estratégico de Antioquia. La Gestión del conocimiento para la Salud Pública. La Red Colombiana de Investigación en Políticas y Sistemas De Salud. Diciembre, 2009. p. 138.

Policía Nacional de Colombia (2009). Manual para el Comando de Atención Inmediata. Dirección general. p. 12.

República de Colombia. (1997). Decreto número 503 de 1997.

República de Colombia. (2011). Política Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana.

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. Univ. Nacional de Colombia.

Sandoval, C. (1996). Investigación cualitativa. Especialización en Teoría, métodos y técnicas de investigación social. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES. P. 82.

Tamayo, M. (1999). Serie Aprender a Investigar. Módulo 2: La Investigación. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES. 3ra Edición. P. 47.

Vargas Velásquez, A., & García Pinzón, V. (2008). Violencia urbana, seguridad ciudadana y políticas públicas: la reducción de la violencia en las ciudades de Bogotá y Medellín. Pensamiento iberoamericano, (2), p. 259.

Vila, J., & Varga, D. Capítulo 15 Los sistemas de información geográfica.

Waters, H., Hyder, A., Rajkotia, Y., Basu, S., & Rehwinkel, J. A. (2004). The economic dimensions of interpersonal violence.

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

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

World Bank Group (2010). Violence in the City Understanding and Supporting Community Responses to Urban Violence. Social Development Department Conflict, Crime and Violence Team.