



Artículo de Investigación

DINÁMICAS DE VIOLENCIA Y ARMAS DE FUEGO EN ECUADOR: PATRONES ESPACIALES Y DESAFÍOS EN LA TRAZABILIDAD BALÍSTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Emilio Gabriel Terán Andrade

Universidad de las Américas (UDLA), Facultad de Derecho, Quito, Ecuador
emilio.teran@udla.edu.ec
ORCID: 0000-0001-5744-2713

Diego Mauricio López Tapia

Universidad de Alcalá (UAH), Programa de Doctorado en Ciencias Forenses, Madrid, España
diego.lopezt@edu.uah.es
ORCID: 0009-0000-3385-0421

Marcelo Javier Vinueza Calderón

Policía Nacional del Ecuador, Dirección Nacional de Análisis de la Información, Quito, Ecuador
marcelo.vinueza@policia.gob.ec
ORCID: 0000-0002-2908-352X

Recibido 23/03/2026

Aceptado 10/06/2026

Publicado 30/06/2026

doi: <https://doi.org/10.64217/logosguardiacivil.v4i2.9062>

Cita recomendada: Terán, E. G., López D. M. y Vinueza M. J. (2026). Dinámicas de violencia y armas de fuego en Ecuador: patrones espaciales y desafíos en la trazabilidad balística para la investigación. *Revista Logos Guardia Civil*, 4(2), pp. 331-356.
<https://doi.org/10.64217/logosguardiacivil.v4i2.9062>

Licencia: Este artículo se publica bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

Depósito Legal: M-3619-2023

NIPO en línea: 126-23-019-8

ISSN en línea: 2952-394X

DINÁMICAS DE VIOLENCIA Y ARMAS DE FUEGO EN ECUADOR: PATRONES ESPACIALES Y DESAFÍOS EN LA TRAZABILIDAD BALÍSTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Sumario: 1. INTRODUCCIÓN. 2. DINÁMICAS DE VIOLENCIA EN CONTEXTOS URBANOS Y SUBURBANOS EN ECUADOR. 2.1. METODOLOGÍAS PARA LA FOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIOLENCIA Y CONTEXTUALIZACIÓN DE ÁREAS HIPERFOCALIZADAS DE VIOLENCIA. 2.1.1. Metodologías para la focalización geográfica de la violencia. 2.1.1.1. Fuente de información y procedimiento de obtención de datos. 2.1.2. Contextualización de áreas hiperfocalizadas de violencia. 2.1.3. Representación cartográfica y análisis espacial de zonas críticas. 2.2. TENDENCIAS Y FACTORES DETERMINANTES DE LA VIOLENCIA EN ECUADOR: IMPACTO SOCIO ESTRUCTURAL Y ROL CENTRAL DE LAS ARMAS DE FUEGO EN LA VIOLENCIA LETAL. 3. TRAZABILIDAD E IDENTIFICACIÓN DE ARMAS DE FUEGO: DESAFÍOS EN SU RASTREO, CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS BALÍSTICO 3.1. Armas de fabricación privada sin identificación: problemáticas en su rastreo, clasificación e investigación criminal. 3.1.1. Herramientas y sistemas de rastreo balístico: implementación y limitaciones del sistema IBIS. 3.2. Limitaciones del estudio. 3.3. Implicaciones para la investigación criminal. 4. CONCLUSIONES.

Resumen: El análisis de las dinámicas de violencia letal en el Ecuador revela un cambio radical en el perfil de la seguridad ciudadana, que se caracteriza por un crecimiento exponencial de los homicidios hasta alcanzar una tasa histórica de 51 por cada 100,000 habitantes en 2025. Se evidenció la estabilidad temporal de la concentración delictiva mediante el uso de herramientas de autocorrelación espacial y el Índice Local de Morán, al mostrar la existencia de microterritorios de alta concentración delictiva, por ejemplo, el Cantón Durán. La repetición de hechos violentos evidencia que el delito se concentra siempre en los mismos lugares tal y como sucede en algunas microzonas que continúan mostrándose con niveles elevados de violencia durante mucho tiempo. De la misma manera, se pone en evidencia el papel central de las armas de fuego como medio para cometer homicidios, lo que crea desafíos técnicos fundamentales para la criminalística. El desarrollo de armas fantasma que utilizan impresión 3D o máquinas CNC dificulta las técnicas tradicionales para el control y la localización de armas. La comparación de armas auténticas y armas sospechosas muestra que la existencia de copias o modificaciones técnicas muy desarrolladas hacen que hoy en día resulte bastante difícil la identificación de los números de serie y del origen claro de las armas.

Abstract: The analysis of lethal violence dynamics in Ecuador reveals a profound transformation in the country's public security landscape, characterized by an exponential increase in homicide rates, reaching a historic level of 51 homicides per 100,000 inhabitants in 2025. The temporal stability of crime concentration was demonstrated through the application of spatial autocorrelation techniques and the Local Moran's Index, which identified the existence of micro-territories with persistently high levels of criminal activity, such as Durán Canton. The recurrence of violent incidents provides evidence that crime tends to concentrate in the same locations over time, as observed in several micro-areas that continue to exhibit elevated levels of violence for prolonged periods. The analysis of lethal violence dynamics in Ecuador reveals a profound transformation in the country's public security landscape, characterized by an exponential increase in homicide rates, reaching a historic level of 51 homicides per

100,000 inhabitants in 2025. The temporal stability of crime concentration was demonstrated through the application of spatial autocorrelation techniques and the Local Moran's Index, which identified the existence of micro-territories with persistently high levels of criminal activity, such as Durán Canton. The recurrence of violent incidents provides evidence that crime tends to concentrate in the same locations over time, as observed in several micro-areas that continue to exhibit elevated levels of violence for prolonged periods.

Likewise, the findings highlight the central role of firearms in the commission of homicides, generating significant technical challenges for forensic investigations. The emergence of ghost guns manufactured through 3D printing technologies and computer numerical control (CNC) machining has complicated traditional methods of firearm control, tracing, and identification. Furthermore, the comparison between legally manufactured firearms and suspicious weapons reveals that the increasing sophistication of replicas and technical modifications makes it considerably more difficult to determine serial numbers and establish the origin and traceability of firearms.

Palabras clave: homicidio intencional, armas fantasma, crimen organizado, análisis balístico

Keywords: intentional homicide, ghost guns, organized crime, ballistics análisis

ABREVIATURAS

ABIS: Automated Ballistic Identification Systems (Sistemas Automáticos de Identificación Balística).

Cartucho: Conjunto compuesto por bala, vaina, pólvora y fulminante.

CNC: Computer Numerical Control (Control Numérico Computarizado).

DMG: Distrito Metropolitano de Guayaquil.

DGIN: Dirección General de Investigaciones de la Policía Nacional del Ecuador

H.I.: Homicidios Intencionales

IBIS: Integrated Ballistic Identification System. Sistema comercial de identificación balística desarrollado originalmente por Forensic Technology, actualmente perteneciente a LeadsOnline.

OPS: Organización Panamericana de la salud

OMS: Organización Mundial de la Salud

PIB: Producto Interno Bruto

p-value: Nivel de significancia estadística.

Proyectil: Elemento del cartucho expulsado por el cañón durante el disparo y que se encuentra en movimiento.

UNODC: Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito

UNRECPOL: Unidad Nacional de Recepción de Información de Delitos de la Policía Nacional del Ecuador

Vaina: Componente metálico del cartucho que contiene los demás elementos de la munición.

z-score: Valores altos y bajos sugieren que la ubicación de los homicidios no es aleatoria

1. INTRODUCCIÓN

La violencia urbana en Ecuador ha experimentado un incremento significativo en los últimos años, alcanzando niveles que han representado un desafío para la seguridad pública y el desarrollo social del país. Este fenómeno se manifiesta a través del análisis que se ha realizado a los homicidios intencionales, específicamente los cometidos por armas de fuego, lo que muestra que la incidencia sobre la tasa de homicidios alcanzó datos únicos en el 2025 de 51 eventos por cada 100,000 habitantes. Con base a los datos, se puede mostrar que la concentración espacial y temporal de estos hechos violentos no es aleatoria, sino que se focaliza en micro territorios, como el caso del Cantón Durán, donde la violencia letal se mantiene estable en el tiempo, evidenciando patrones de recurrencia y persistencia.

Desde el ámbito metodológico, el análisis de estas dinámicas se ha apoyado en herramientas avanzadas de autocorrelación espacial y en el Índice Local de Morán, que permiten identificar áreas hiperfocalizadas de violencia para generar mapas de riesgo; con ello, se facilita la comprensión de la distribución geográfica del delito y la identificación de zonas críticas, lo que resulta fundamental para el diseño de políticas públicas focalizadas y efectivas. Por otro lado, la incorporación de trazabilidad en los delitos vinculados a las armas, así como la integración de datos balísticos y la evaluación del sistema IBIS (Integrated Ballistic Identification System) han aportado información valiosa sobre el uso y circulación de armas de fuego en contextos urbanos, aunque también han revelado limitaciones técnicas y operativas, especialmente frente a la proliferación de armas de fabricación privada y armas fantasma producidas mediante tecnologías como la impresión 3D y máquinas CNC.

Estos avances tecnológicos en la fabricación de armas, representan un desafío para la seguridad, ya que dificultan la identificación de números de serie y el rastreo del origen de las armas, complicando la labor de las autoridades en la prevención, control y detección del delito; además, la existencia de copias sofisticadas y modificaciones técnicas avanzadas, exige la actualización constante de los métodos de análisis balístico y la implementación de nuevas estrategias de control y regulación. En este sentido, la economía ilícita vinculada al tráfico y uso de armas de fuego se configura como un factor determinante en la perpetuación de la violencia urbana, interactuando con factores socioeconómicos estructurales como la pobreza, la desigualdad y la exclusión social, que generan condiciones propicias para la expansión del crimen organizado.

Con estos antecedentes, el presente artículo tiene como objetivo analizar las dinámicas de violencia homicida en Ecuador, su distribución espacial y los desafíos asociados a la trazabilidad e identificación balística de armas de fuego utilizadas en contextos de violencia criminal. Para ello, se seleccionó el cantón Durán como caso de estudio debido a sus elevados niveles de violencia letal y persistencia temporal de áreas de hiperconcentración. El estudio busca aportar evidencia empírica que contribuya a la comprensión de los patrones espaciales de la violencia y de las limitaciones técnicas existentes para la identificación y rastreo de armas de fuego utilizadas por estructuras criminales.

2. DINÁMICAS DE VIOLENCIA EN CONTEXTOS URBANOS Y SUBURBANOS EN ECUADOR

2.1. METODOLOGÍAS PARA LA FOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIOLENCIA Y CONTEXTUALIZACIÓN DE ÁREAS HIPERFOCALIZADAS DE VIOLENCIA.

2.1.1. Metodologías para la focalización geográfica de la violencia.

La violencia homicida es un problema profundo que impacta la calidad de la democracia, las instituciones, la familia y la sociedad. En general, constituye un problema social que afecta la calidad de vida de los ciudadanos, los hogares y el desarrollo social y económico de una localidad. Se trata de un fenómeno multicausal que debe comprenderse de manera integral, por lo cual, con base en la literatura académica existente, es posible analizarlo desde varias aristas; una de ellas, es el triángulo del delito, derivado de una de las principales teorías de la criminología ambiental (Cohen y Felson, 1979). En este modelo —el triángulo del delito—, la víctima y el victimario coinciden en tiempo y espacio ante la ausencia de un guardián capaz. Con base en lo expuesto, es fundamental identificar y ubicar geográficamente los lugares donde se concentran los problemas de violencia homicida.

2.1.1.1. Fuente de información y procedimiento de obtención de datos

La información utilizada en el presente estudio proviene de los registros administrativos consolidados por la Comisión Especial de Estadística de Seguridad, Justicia, Crimen y Transparencia, organismo técnico coordinado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), creado para fortalecer la producción, validación y estandarización de las estadísticas oficiales relacionadas con seguridad ciudadana, justicia, criminalidad y transparencia en el Ecuador.

La base de datos utilizada corresponde al registro nacional de homicidios intencionales, comprendiendo los delitos de homicidio, asesinato, sicariato y femicidio. El acceso a la información se realizó mediante mecanismos institucionales, debido a que la Dirección Nacional de Análisis de la Información forma parte de la Comisión Especial de Estadística, lo que permite el acceso autorizado a información consolidada para fines analíticos y estadísticos.

El período de análisis comprendió los años 2022, 2023, 2024 y 2025. La base de datos estuvo conformada por 9.175 registros correspondientes a homicidios intencionales ocurridos entre 2022 y 2025.

Las principales variables utilizadas fueron: código de provincia, código de cantón, subzona, distrito, circuito, código de subcircuito, coordenadas geográficas revisadas (X e Y), fecha de infracción, tipo de arma y tipo de violencia.

Previo al análisis espacial se efectuaron procesos de validación, depuración, georreferenciación y control de calidad de los registros, garantizando la consistencia de la información utilizada para los análisis de autocorrelación espacial e identificación de áreas hiperfocalizadas de violencia.

Tabla 1
Estadística descriptiva de la base de datos analizada

Variable	Valor
Registros analizados	9.175 homicidios intencionales
Periodo analizado	2022-2025
Cantón analizado espacialmente	Durán
Teselas generadas	9.291
Hot Spots identificados	343
Áreas de hiperconcentración	19

Fuente: Comisión Especial de Estadística de Seguridad, Justicia, Crimen y Transparencia. Elaboración propia

La identificación de pequeñas áreas que concentran grandes cantidades de delitos se ha convertido, en los últimos 40 años, en un requisito fundamental para gestionar eficientemente la seguridad (Weisburd et al., 2016). En este sentido, el profesor Sherman, a finales de los ochenta, demostró empíricamente que los delitos no se distribuyen aleatoriamente por casualidad en el espacio (Sherman et al., 1989), por el contrario, logró establecer fuertes concentraciones delictivas a nivel micro geográfico, conocidas como *hot spots*;¹ de manera concreta, determinó que el 50% de todas las llamadas de auxilio a la policía durante dos años provenían del 3% de las direcciones de la ciudad. En estudios similares, se ha demostrado que el 5% de los *hot spots* concentraba el 50% de los delitos totales (Weisburd et al., 2004).

En este contexto empírico, una serie de investigaciones adicionales confirmaron que el crimen tiende a concentrarse en áreas muy pequeñas. Así, Weisburd (2015) formuló la “ley de concentración del delito”, argumentando que, independientemente de la variabilidad, existe un ancho de banda estrecho en la proporción de delitos que se concentran en ciertos lugares, lo que sugiere un patrón consistente en ciudades de distintos tamaños y características. Para una concentración del 50% del delito, el ancho de banda fue aproximadamente del 4% de los segmentos de calle —entre 2,1 y 6%—; mientras que, para una concentración del 25%, el ancho de banda fue inferior al 1,5% —entre 0,4 y 1,6%.

La ley de concentración del delito ha sido confirmada en Europa, Asia, América del Norte, América Latina y varios países del Sur Global, en todos los estudios empíricos se observa que existen micro unidades territoriales que concentran una proporción muy significativa de delitos y, en consecuencia, una elevada presencia de factores situacionales que facilitan su comisión en esos lugares específicos. Asimismo, diversos estudios han demostrado la existencia de una estabilidad temporal en la concentración delictiva (Weisburd, 2015). En un caso concreto, en Seattle se evidenció que, durante siete años, los anchos de banda para las proporciones acumuladas del 50 y el 25% de la delincuencia oscilaron entre el 4,6 y el 5,8% y entre el 0,9 y el 1,2% de los segmentos de calle, respectivamente. Desde esta perspectiva, la estabilidad de la concentración

¹ Un área con una alta concentración de delitos en comparación con la distribución delictiva en toda el área de estudio. Es decir, en el espacio territorial en el que el número de incidentes o desórdenes delictivos está por encima de la media o un área donde las personas tienen un riesgo de victimización superior al promedio.

delictiva no implica necesariamente que los puntos calientes específicos permanezcan constantes a lo largo del tiempo.

En conclusión, la metodología propuesta para la focalización geográfica de la violencia en Ecuador, mediante la integración y complementariedad de análisis cualitativos y diagnósticos multidimensionales en territorio permiten conocer los mecanismos sociales, económicos, institucionales y criminales que subyacen a la persistencia de estas hiperconcentraciones de homicidios.

2.1.2. Contextualización de áreas hiperfocalizadas de violencia

En el Ecuador, para la identificación de las áreas hiperfocalizadas de violencia, se empleó un proceso de teselación para identificar áreas de concentración del delito estadísticamente significativas y examinar la persistencia de esos puntos calientes durante los últimos tres años.²

En primer lugar, para identificar estadísticamente los puntos críticos de violencia en Ecuador, se utilizó el “Índice Local de Morán”, aplicado a las teselas establecidas sobre toda la superficie del territorio. Este índice se obtiene mediante una autocorrelación espacial que compara el valor de una unidad geográfica dada —teselas hexagonales— con el de las unidades geográficas adyacentes (Buzai y Montes, 2021). Este tipo de cálculo parte de una ley fundamental de la geografía: todo está relacionado con todo lo demás en el espacio, pero las cosas cercanas están más relacionadas que las distantes (Tobler, 1970); en este sentido, se determina que las áreas de alta delincuencia rodeadas por áreas similares presentan autocorrelación espacial positiva, mientras que las áreas de alta delincuencia adyacentes a zonas de baja delincuencia exhiben autocorrelación negativa.

Para el cálculo del Índice de Morán se empleó *ArcGIS Pro*, lo que permitió obtener un reporte estadístico automatizado con valores de *z-score* —valores altos o bajos sugieren que la distribución espacial de los homicidios no es aleatoria—, *p-value* —indica el nivel de significancia estadística; un valor menor a 0.05 indica significancia— y el índice propiamente dicho —que oscila entre -1 y 1 e indica el grado de autocorrelación—.

En segundo lugar, se analizó la variación temporal de los micro territorios o teselas de cada uno de los territorios. Identificamos los *hot spots* estadísticamente significativos para cada año, desde 2022 hasta 2024. Posteriormente, se clasificó en cada tesela los niveles de concentración de homicidios según los siguientes parámetros: *alta-alta*, para las áreas que en un año determinado concentraron altos niveles de violencia criminal y colindaron con territorios también de alta concentración; *alta-baja*, para territorios con altos niveles de violencia criminal adyacentes a zonas de baja concentración; *baja-alta*, para unidades territoriales con bajos niveles de violencia criminal y adyacentes a

² Todo el distrito fue dividido por teselas representadas en hexágonos que poseen 200 metros por lado. Las teselas pasaron a constituirse como nuestras unidades espaciales de análisis. No considerar las delimitaciones territoriales tradicionales —dadas por la Secretaría de Planificación— y en su lugar emplear unidades territoriales creadas por los analistas es una práctica muy común en la comunidad científica. Esto, porque el conjunto de unidades regulares proporciona celdas temporalmente estables, permite la elección del tamaño, asegura la uniformidad de la cobertura y permite la visualización de valores absolutos, porque todas las celdas son del mismo tamaño.

territorios de alta concentración; *baja-baja*, para territorios con bajos niveles de violencia criminal colindantes con zonas de baja concentración; *concentración no significativa*, para áreas con una probabilidad muy baja de homicidios intencionales; y finalmente, *áreas de hiperconcentración*, que corresponden a las micro celdas que mantuvieron la categoría alta-alta durante tres años consecutivos.

Para determinar si la persistencia de homicidios en determinadas celdas durante tres años no fue producto del azar, se verificó el *p-value* y el *z-score*. De esta forma, únicamente las celdas con valores p menores a 0.05 y clasificadas como Alta-Alta durante los tres años determinaron que la violencia criminal en ciertos micro territorios es reiterativa a lo largo del tiempo.

En suma, se propone una base metodológica concreta para la contextualización de áreas hiperfocalizadas de violencia homicida en Ecuador, alineada con evidencia Estatal sobre concentración del delito en microlugares y análisis espacial mediante el Índice de Morán. La combinación de teselación hexagonal, autocorrelación espacial local y criterios de persistencia temporal de tres años para definir áreas de hiperconcentración, lo que configura un instrumento técnicamente idóneo para determinar y sustentar mediante un diagnóstico integral la dinámica del fenómeno de violencia que afecta al territorio nacional.

2.1.3. Representación cartográfica y análisis espacial de zonas críticas

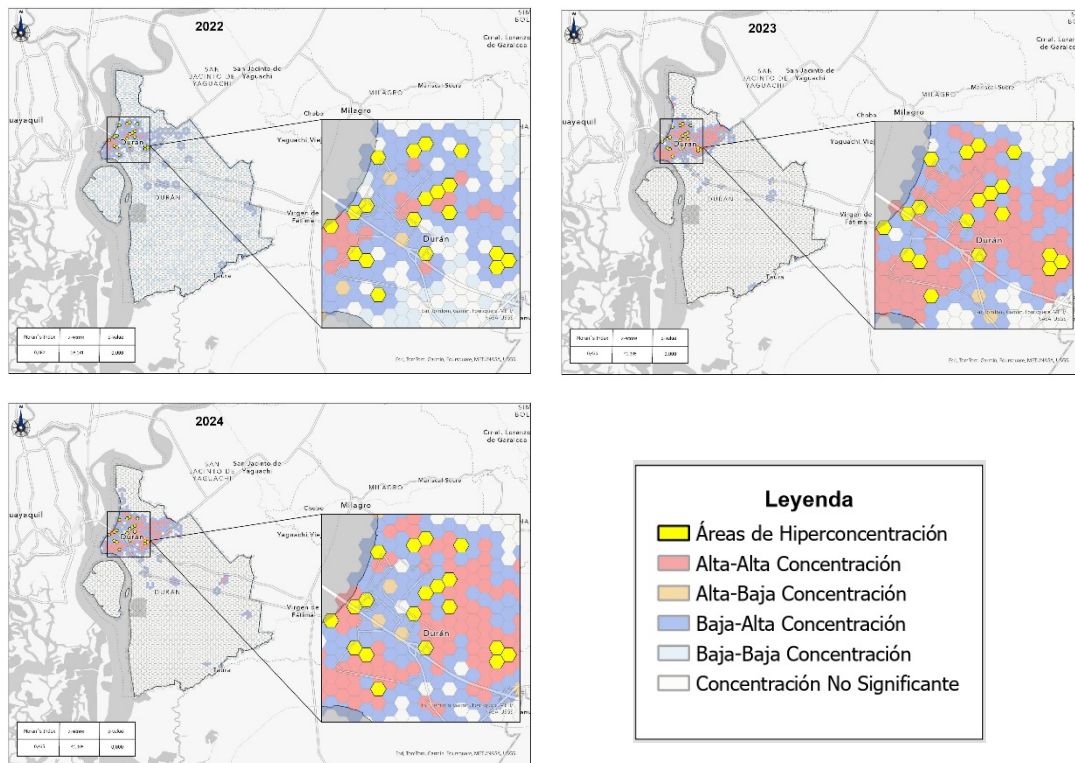
En el presente análisis, se identificó las teselas —micro territorios— con concentración espacial de homicidios intencionales estadísticamente significativa en el cantón Durán³ y la estabilidad temporal representada en el mapa —en color amarillo—. Se calculó el Índice Local de Morán por cada año para obtener los valores de *z-score*, *p-value* y el *índice*, además de generar la capa temática de micro territorios con sus distintos niveles de concentración. De esta manera, la representación espacial permitió distinguir varios niveles de concentración estadística de homicidios intencionales en el cantón Durán.

Dentro de las micro celdas que presentan valores estadísticamente significativos, la categoría *alta-alta* concentración —representada con color rojo— indica unidades con altos niveles de homicidios rodeadas por otras micro celdas también de alta concentración. La categoría *alta-baja* concentración, describe territorios con altos niveles de violencia criminal colindantes con zonas de baja concentración. La categoría *baja-alta* concentración, se refiere a unidades con bajos niveles de violencia criminal adyacentes a territorios de alta concentración. La categoría *baja-baja* concentración, corresponde a áreas con bajos niveles de violencia criminal colindantes con micro celdas de baja concentración. Finalmente, las *áreas de hiperconcentración*, identifican las micro celdas que mantuvieron la condición *alta-alta* durante tres años consecutivos.

Dada esta persistencia temporal y la elevada densidad de violencia criminal en el cantón Durán, estos micro territorios se constituyen en áreas de hiperconcentración y, por lo tanto, en zonas de especial relevancia para la prevención de homicidios intencionales.

³ El cantón Durán pertenece a la provincia del Guayas en el Ecuador, ubicado en las riberas del Río Guayas, frente a la ciudad de Guayaquil.

Figura 1
Áreas de concentración de violencia criminal del Cantón Durán



Fuente: Comisión Especial de Estadística de Justicia. Nota. La figura muestra la identificación de micro territorios con concentración espacial de homicidios intencionales estadísticamente significativa en el cantón Durán, así como su estabilidad temporal

En la *figura 1*, se muestra que la autocorrelación espacial —Índice Local de Morán— determinó la existencia de 19 *clusters*⁴ de hiperconcentración en los sectores Divino Niño, Recreo, Liga Cantonal, Arbolito, Centro de Durán y Albert Gilbert, pertenecientes al cantón Durán, que representan aquellos microterritorios que durante tres años consecutivos —desde el 2022 al 2024— concentraron altos niveles de violencia criminal y estuvieron rodeados por áreas con alta incidencia de homicidios intencionales. Además, durante tres años en los sectores Divino Niño, Recreo, Liga Cantonal, Arbolito, Centro de Durán y Albert Gilbert se identificaron *clusters* con la categoría *alta-alta* concentración, donde las tasas de violencia criminal superan significativamente el promedio y están rodeadas por áreas con tasas igualmente altas. Estos patrones de autocorrelación espacial son significativos porque anualmente tienen valores *p* inferiores a 0,05 y un *z-score* favorables, lo que sugiere que las agrupaciones observadas no son el resultado del azar.⁵

⁴ Un *cluster* es un grupo de incidentes, lugares, personas o casos que comparten características similares y forman un patrón relevante para la investigación.

⁵ El cantón Durán se conforma con 8 circuitos

Tabla 2
Descripción de los Hot Spots de violencia persistentes en el tiempo.

Tipo de micro territorios	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Hiperconcentración			19
Alta-Alta concentración	41	160	142
Alta-Baja concentración	28	21	18
Baja-Alta concentración	238	181	230
Baja-Baja concentración	1290	87	113
Concentración No Significativa	1500	2648	2594

Fuente: Comisión Especial de Estadística de Justicia

En la *tabla 2*, se muestra la clasificación en colores de los microterritorios en torno a la concentración de la violencia desde el año 2022 hasta el 2024. Llama la atención principalmente la estabilidad temporal de ciertos microterritorios que durante tres años consecutivos fueron catalogados de *alta-alta* concentración, y que dada esta condición de persistencia temporal pasaron a constituirse en áreas de *hiperconcentración*. En total son 19 los microterritorios que en los últimos tres años concentraron significativamente altos niveles de violencia criminal y colindaron con territorios también de altos niveles de violencia.

En conclusión, la representación cartográfica y análisis espacial en cantón Durán demuestra que la violencia homicida no es un fenómeno difuso, sino que se ancla en microunidades territoriales precisas. Mediante la teselación hexagonal y el Índice Local de Moran —aplicado anualmente de 2022 a 2024— se identificaron 19 microterritorios que clasifican como áreas de hiperconcentración, principalmente en los sectores Divino Niño, Recreo, Liga Cantonal, Arbolito, Centro de Durán y Albert Gilbert. La persistencia de estos *clusters* “alta-alta” durante tres años consecutivos confirma la estabilidad temporal de la concentración del delito y sugiere la presencia de factores estructurales que sostienen el elevado nivel de violencia en estas áreas.

2.2. TENDENCIAS Y FACTORES DETERMINANTES DE LA VIOLENCIA EN ECUADOR: IMPACTO SOCIO ESTRUCTURAL Y ROL CENTRAL DE LAS ARMAS DE FUEGO EN LA VIOLENCIA LETAL

El Ecuador, para el año 2010, registraba una tasa de homicidios intencionales de 17.5 por cada 100.000 habitantes, manteniéndose en dos dígitos hasta el año 2013, cuando registró una tasa de 10.9. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han señalado que tasas de homicidio superiores a 10 por cada 100.000 habitantes constituyen un indicador de violencia epidémica. Bajo este criterio, Ecuador registró niveles de violencia homicida considerados epidémicos entre 2010 y 2013, reduciendo posteriormente sus indicadores hasta situarse por debajo de dicho umbral en 2014, al registrar una tasa de 8.2 homicidios por cada 100.000 habitantes. En 2016 Ecuador registró una tasa de 5,8 homicidios por cada 100.000 habitantes, uno de los niveles más bajos observados en el país durante las últimas décadas.

La tasa se mantuvo en 5.8 en los años 2017 y 2018, incrementándose a 6.9 en el año 2019 y 7.8 en el año 2020, en el año 2021 la tasa superó los 14 puntos, ante lo cual el Ecuador comenzó nuevamente con una epidemia de violencia, y desde aquel año se

inició un incremento exponencial, año 2022 registró una tasa de 27.58, al año 2023 subió la tasa a 46.25 para registrar un leve decremento en el año 2024 con una tasa de 39.31, pero incrementándose en el año 2025 a 51, convirtiéndose en el más violento del Ecuador desde 1980.

Se identifica que seis provincias del Ecuador (Guayas, El Oro, Santa Elena, Los Ríos, Manabí y Esmeraldas) concentran el 86 % de toda la violencia que ocurre en el país; es decir, aproximadamente nueve de cada diez homicidios intencionales registrados en el país se concentran en estas seis provincias. Según Alvarado y Muggah (2018), la forma de ocurrencia de la violencia homicida difiere de un país a otro e incluso dentro del mismo país, de una ciudad a otra y entre sectores de una misma ciudad. Por lo tanto, comprender la relación del fenómeno de la violencia y determinar los factores estructurales que influyen en su incremento exponencial es fundamental para entender la génesis de la problemática.

Diversas investigaciones han señalado que los procesos de exclusión social, la debilidad institucional, la presencia de economías ilícitas y la limitada capacidad estatal para ejercer control territorial pueden favorecer la aparición de contextos propicios para la violencia criminal. Estos factores suelen interactuar con mercados ilegales altamente rentables, generando incentivos para la consolidación de organizaciones delictivas y el incremento de conflictos violentos.

Sen (2020) indicó que el desarrollo no sólo puede medirse con base al crecimiento económico, sino que debe considerar el desarrollo humano, es decir la “expansión de la libertad es tanto el fin primordial del desarrollo como su medio principal” (p. 16). Así que, el desarrollo no solo es observar un incremento en los indicadores económicos como el PIB, sino también consiste en la eliminación de algunos tipos de falta de libertad que dejan a los individuos pocas opciones y escasas oportunidades en la vida y uno de esos factores de libertad de las personas es la libertad de vivir en un ambiente de seguridad, donde se respeten sus derechos y sobre todo la vida, principal bien jurídico llamado a proteger el Estado.

Un enfoque global, desde la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC, 2019), señala que los incrementos en las tasas de homicidios se asocian frecuentemente con indicadores sociales y económicos que cambian lentamente. Sin embargo, cuando se presentan cambios rápidos, la explicación suele relacionarse con el crimen organizado. Los picos repentinos en las tasas de homicidio están asociados con transformaciones en las relaciones de poder entre grupos criminales en competencia. Estos cambios pueden ser provocados por diversos factores, como la aparición de un flujo lucrativo de contrabando que genera que los grupos involucrados entren en conflicto. A nivel mundial, los hombres y adolescentes varones de 15 a 29 años presentan el mayor riesgo de homicidio, tanto como víctimas o como victimarios, esto se debe en gran medida a la situación en América Latina, donde el causante de la violencia homicida se relaciona con frecuencia a las pandillas y el crimen organizado.

Saborío (2019) realizó un estudio acerca de la influencia de la narcoviolenencia en Costa Rica y determinó que el incremento de homicidios está relacionado con el microtráfico y el narcotráfico. Las organizaciones locales que comienzan vendiendo drogas en comunidades vulnerables pueden evolucionar y formar parte de la cadena internacional de comercio de drogas.

Los planteamientos desarrollados por la literatura especializada permiten interpretar parcialmente la evolución reciente de las estructuras criminales en Ecuador. Desde esta perspectiva, es posible plantear que determinadas organizaciones delictivas locales evolucionaron progresivamente hasta integrarse en cadenas transnacionales de tráfico de drogas, obteniendo mayores recursos económicos y capacidad operativa. Este proceso habría favorecido la consolidación de alianzas criminales y la expansión de actividades ilícitas complementarias que fortalecieron su presencia territorial.

La competencia entre estructuras criminales habría favorecido el uso sistemático de la violencia como mecanismo de control territorial y posicionamiento dentro de mercados ilícitos. En este contexto, el arma de fuego se convirtió en el principal facilitador físico, como se muestra a continuación:

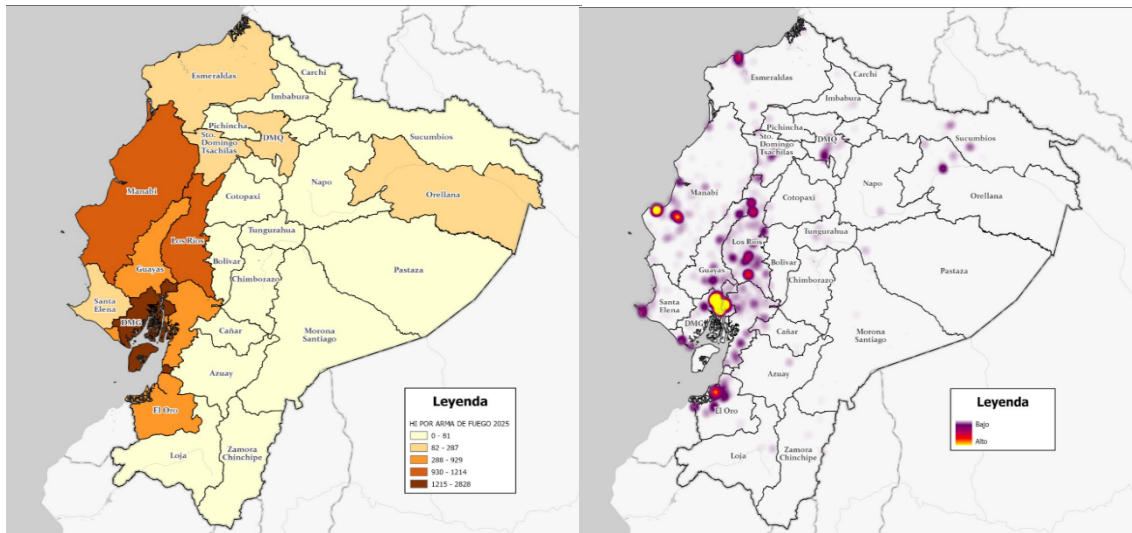
Tabla 3*Homicidios intencionales cometidos con armas de fuego año 2025 por subzona*

Subzona	H.I. Arma de fuego
DMG	2828
Manabí	1214
Los Ríos	1199
Guayas	903
El Oro	667
Esmeraldas	287
Santa Elena	214
DMQ	163
Sto. Dgo. De Los Tsáchilas	121
Orellana	120
Sucumbíos	81
Cañar	57
Tungurahua	39
Bolívar	32
Pichincha	29
Cotopaxi	25
Azuay	20
Loja	20
Imbabura	19
Napo	17
Zamora Chinchipe	15
Pastaza	15
Morona Santiago	14
Chimborazo	10
Carchi	6
Total general	8115

Fuente: Comisión Especial de Estadística de Justicia.

En el año 2025, en el Ecuador se registró un total de 9.234 homicidios intencionales, de los cuales 8115, es decir, el 88%, fueron cometidos con un arma de fuego. Esto significa que de cada 10 H.I. que ocurren en el Ecuador, 9 fueron cometidos con armas de fuego durante ese año. Las zonas y subzonas en la que estos hechos se concentran son: Zona 8 DMG con 2828 HI, Manabí con 1214, Los Ríos con 1199, Guayas 903, El Oro con 667, Esmeraldas con 287 y Santa Elena con 214.

Figura 2
Coroplético⁶ y de concentración de H.I. por arma de fuego en el año 2025



Fuente: Comisión Especial de Estadística de Justicia y elaboración propia

Los mapas presentan la distribución de homicidios cometidos con arma de fuego en Ecuador durante el año 2025, desagregada por provincias. Se observa que en la provincia del Guayas concentra los niveles más altos de violencia, seguida por Manabí y Los Ríos, que también registran una afectación significativa. En contraste, la región amazónica y la mayor parte de la sierra centro-sur muestran los índices más bajos.

En suma, la violencia homicida en el Ecuador ha transitado en más de una década desde un escenario de “isla de paz” en la reducción de homicidios, con tasas por debajo del umbral epidémico fijado por la OPS y la OMS, hacia una situación de epidemia criminal, caracterizada por picos exponenciales que ubican al país entre los más letales del mundo. La transición desde tasas de un dígito a valores superiores a 40 homicidios por cada 100.000 habitantes en pocos años refleja un quiebre estructural de seguridad, coherente con la evidencia regional que vincula estos datos con la reconfiguración de los mercados criminales y las disputas entre organizaciones dedicadas al narcotráfico y economías ilegales conexas.

⁶ El mapa coroplético es un tipo de mapa temático que representa la distribución espacial de una variable cuantitativa mediante el uso de diferentes tonalidades o colores en áreas geográficas previamente delimitadas, permitiendo identificar patrones y comparaciones entre regiones.

3. TRAZABILIDAD E IDENTIFICACIÓN DE ARMAS DE FUEGO: DESAFÍOS EN SU RASTREO, CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS BALÍSTICO

3.1. ARMAS DE FABRICACIÓN PRIVADA SIN IDENTIFICACIÓN: PROBLEMÁTICAS EN SU RASTREO, CLASIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN CRIMINAL

Dentro de las intervenciones operativas y tácticas ejecutadas en Ecuador por parte de Fuerzas Armadas y Policía Nacional, se ha logrado la incautación de armas de fuego que han sido objeto de tráfico ilícito, además de uso en homicidios intencionales. Este tipo de hallazgos adquiere especial relevancia en los procesos judiciales e investigaciones criminales, en las que se procura obtener el mayor número de información posible: autores, medios empleados, recursos obtenidos y conexiones entre integrantes de grupos delictivos. Razón por la cual, conducir una investigación de tráfico de armas requiere información precisa sobre las armas de fuego, tales como sus orígenes, datos del fabricante y las rutas que se adoptan, todo con la finalidad de establecer trazabilidad.

Tiempo atrás, la obtención de armas de fuego podría asociarse a conceptos tradicionales vinculados a la industria armamentística, pero esta noción ha cambiado y hoy nos enfrentamos a nuevas dinámicas (Fletcher et al., 2026, p. 3), en la actualidad, el tráfico ilícito de armas de fuego responde a nuevas dinámicas asociadas a mercados clandestinos, redes criminales transnacionales y procesos descentralizados de fabricación. En el mercado ecuatoriano, el costo de las armas de fuego varía significativamente según su origen, siendo considerablemente más elevado en el caso de armamento de fabricación industrial, mientras que las versiones de producción artesanal o local presentan precios notablemente inferiores.

Los procesos de fabricación de armas de fuego han experimentado una revolución en los últimos tiempos, pues la producción se ha liberalizado en términos de diseño, fabricación y comercialización. Estados Unidos ha sido uno de los países pioneros en impulsar esta transformación, desde las primeras impresoras 3D utilizadas por Cody Wilson hasta la actualidad, con fabricación en bloques de aluminio o mediante impresoras de polvo metálico (Armament Research Services [ARES], 2015). Este desarrollo ha sido impulsado por comunidades de fabricación colaborativa vinculadas al movimiento *maker*, cuyos principios promueven el intercambio abierto de diseños, conocimientos y herramientas para la producción autónoma de diversos objetos, incluidas armas de fuego. La difusión digital de archivos de diseño y de procesos de fabricación ha facilitado el acceso a tecnologías que anteriormente requerían capacidades industriales especializadas. Como consecuencia, las organizaciones criminales pueden aprovechar estos recursos para fabricar, modificar o ensamblar armas de fuego fuera de los mecanismos tradicionales de control estatal, generando nuevos desafíos para la investigación criminal y la trazabilidad balística (Gavilán, s.f.).

En Ecuador, específicamente en la ciudad de Manta, en el año 2023 se descubrió un taller clandestino que poseía impresoras 3D y máquinas CNC —denominación original: máquina de control numérico por computadora— con las que se fabricaba el subfusil FGNE —modelo Sig Sauer MCX Rattler—; durante las investigaciones se determinó que la organización contaba con un especialista en fabricación y diseño, y se encontraron en su poder archivos de diseño .CAD, .CN, .STL y GCODE, todos ellos empleados en equipos de impresión y mecanizado (Teamazonas, 2023); punto clave

que permite deducir que, los alcances de estas fabricaciones representan un reto en la investigación como tal, ya que si los diseños están al alcance de cualquier persona, es posible fabricar partes y componentes, y modificar armas en cuanto a calibre o letalidad, aspectos necesarios al momento de iniciar una investigación. Las denominadas armas fantasma reciben esta denominación porque carecen de elementos convencionales de identificación, tales como números de serie, registros de fabricación o mecanismos formales de trazabilidad. Generalmente están compuestas por partes y componentes adquiridos de manera independiente, ensamblados mediante procesos de fabricación privada o tecnologías de impresión tridimensional. Particularmente en Estados Unidos, una regulación de la *Bureau of Alcohol, Tobacco, Firearms and Explosives*, en español la Oficina de Alcohol, Tabaco, Armas de Fuego y Explosivos del Departamento de Justicia, permite la comercialización de partes y piezas de armas de fuego, pero prohíbe la venta de la estructura base como la caja de mecanismos en armas largas y armazón en armas cortas. Es entonces cuando, basándose en la segunda enmienda, ciertos sectores de la sociedad han fabricado sus propias cajas de mecanismos y armazones, y con piezas compradas en línea han logrado ensamblar armas de fuego funcionales (Policing Institute, 2026).

Junto a los ciudadanos, existen empresas privadas que, como parte de esta comunidad, se han dedicado a la comercialización de partes y piezas de armas largas y cortas, incluyendo armazones que no han sido fabricados en su totalidad, sino en un 70%, comercializándolos junto con los accesorios e instrumentos necesarios para finalizar su fabricación. Por ejemplo, se ofrecen cajas de mecanismos para armas largas fabricadas en aluminio con la forma de los orificios para los componentes, pero sin los agujeros para los sujetadores (Europol, 2025). Podría pensarse que, si la ley permite tener un arma de fuego, no admitiría que esta esté fuera de la normativa legal; sin embargo, estos movimientos *maker* han creado clubes donde las personas pueden usar sus modelos de armas y dispararlas, tal como se evidencia en publicaciones escritas, audiovisuales o en redes sociales (Throwing Copper CRA, 2024).

Las agencias de seguridad encargadas del control y vigilancia del uso de armas de fuego en los países fundamentan su trabajo en bases de datos construidas a partir de procesos de importación, comercialización y registros para la obtención de permisos de tenencia. Toda esta cadena genera registro y trazabilidad que pueden ser utilizados en investigaciones judiciales. Sin embargo, cuando se trata de armas fantasma o de fabricación privada, en la mayoría de los casos no poseen serie; aunque en algunas ocasiones puede identificarse al fabricante con el que se comercializan, esto genera inconvenientes para la investigación judicial, pues no se puede conocer su origen real, lo que favorece a las organizaciones delictivas al impedir la trazabilidad (Fletcher et al., 2026, p. 5).

Según datos recogidos en medios de comunicación, se ha identificado que el tráfico de armas de fuego proviene del sur, desde Perú e ingresa por puertos marítimos. No obstante, no solo estas son las fuentes, también existen avionetas que llegan desde Centroamérica o envíos a través de correo internacional, por lo cual, establecer una línea definida solo es posible dentro de una investigación concreta. Por ejemplo, en el caso *casador*, en Perú, involucró a una empresa que comercializaba armas de fuego a personas prestanombres, quienes luego las reportaban como robadas y eran traficadas a Ecuador y una de esas armas fue identificada en el asesinato del candidato presidencial Fernando Villavicencio; otro caso relevante es la incautación de armas de fuego en la altura de las islas Galápagos, donde se estableció que una parte de las armas no poseía identificación por ser de fabricación privada (Insight Crime, 2023).

La complejidad es mayor cuando las armas son fabricadas con impresoras 3D, porque los modelos se encuentran disponibles para descarga libre, lo que dificulta aún más su identificación, ya que tanto los diseños como los procesos de fabricación son de acceso abierto (ARES, 2015).

3.1.1. Herramientas y sistemas de rastreo balístico: implementación y limitaciones del sistema IBIS

El IBIS constituye una de las herramientas tecnológicas más importantes en el análisis forense de armas de fuego, este sistema permite capturar y comparar digitalmente las marcas microscópicas que los componentes mecánicos del arma — como el percutor, el extractor y la recámara—, dejan sobre las balas y las vainas al momento del disparo.⁷ Se debe indicar, que el sistema IBIS constituye uno de los diversos Sistemas Automáticos de Identificación Balística (ABIS) disponibles a nivel internacional. Existen otras soluciones tecnológicas con funcionalidades similares, entre ellas Evofinder, BalScan y Sensofar, utilizadas por distintos organismos de seguridad y laboratorios forenses.

Debido a que estas marcas poseen características únicas generadas por el desgaste y las particularidades del arma, el IBIS facilita la identificación de coincidencias entre evidencias balísticas recuperadas en diferentes escenas del crimen, permitiendo establecer vínculos entre eventos violentos que, en principio, podrían parecer independientes.

En la investigación de homicidios intencionales, las vainas balísticas recuperadas en la escena constituyen una fuente de evidencia de alto valor probatorio. Durante el proceso de disparo, el arma de fuego imprime sobre la vaina una serie de microhuellas que reflejan las características internas del mecanismo que efectuó el disparo. El análisis comparativo de estas marcas permite a los peritos balísticos determinar si distintos casquillos provienen de una misma arma, contribuyendo a reconstruir la secuencia de los hechos y a establecer posibles conexiones entre distintos eventos criminales (Houck & Siegel, 2015).

Diversos estudios han señalado que, en contextos de crimen organizado, es relativamente frecuente que una misma arma de fuego sea utilizada en múltiples hechos violentos a lo largo del tiempo; esta reutilización responde, entre otros factores, a la disponibilidad limitada de armamento ilegal y a la necesidad de mantener recursos operativos dentro de las estructuras criminales. En consecuencia, el análisis balístico permite identificar patrones de uso reiterado de determinadas armas, facilitando la vinculación de homicidios intencionales que comparten una misma arma (Braga & Cook, 2018).

⁷ En balística forense, el término proyectil se emplea para designar el elemento del cartucho que, tras el disparo, es impulsado a través del cañón y se encuentra en trayectoria hacia su objetivo. Una vez que dicho elemento pierde su movimiento y es recuperado como evidencia física, suele denominarse bala en determinados contextos técnico-operativos y en determinados ámbitos periciales. Sobre este elemento pueden observarse las marcas microscópicas producidas por las características individuales del arma de fuego, las cuales constituyen la base de los procesos de identificación balística. La vaina corresponde al componente metálico del cartucho que contiene los demás elementos de la munición y que, tras el disparo, permanece en la recámara para posteriormente ser expulsado durante el ciclo de funcionamiento del arma. Con fines de claridad expositiva, en el presente estudio se empleará preferentemente la terminología técnica propia de la balística forense.

Desde una perspectiva de análisis criminal, la información derivada del estudio balístico posee un valor estratégico significativo; la identificación de coincidencias entre vainas recuperadas en distintas escenas permite revelar conexiones ocultas entre eventos violentos, contribuyendo a la comprensión de las dinámicas territoriales de la violencia homicida. Este tipo de análisis facilita, además, la identificación de posibles actores recurrentes, patrones de movilidad del armamento y áreas geográficas donde se concentran determinados fenómenos delictivos (Ratcliffe, 2016).

El potencial analítico del sistema IBIS se incrementa considerablemente cuando la información balística se integra con otras fuentes de datos criminales, como registros policiales, inteligencia territorial y análisis de patrones de violencia; esta integración permite construir una comprensión más completa del papel que desempeñan las armas de fuego en la configuración de la violencia homicida y en la dinámica de los conflictos criminales. De esta manera, el análisis balístico no solo contribuye a la investigación forense de casos individuales, sino que también se convierte en una herramienta relevante para el desarrollo de estrategias de prevención y control de la violencia armada (Wellford, Pepper & Petrie, 2005).

La implementación del sistema ha permitido correlacionar casos e identificar armas de fuego en distintas investigaciones; con el fin de mantener vigencia tecnológica, el sistema fue renovado con la última tecnología IBIS de la empresa canadiense Forensic Technology —actualmente integrada en LeadsOnline— y una particularidad de este sistema es que permite conectarse a una red internacional de sistemas IBIS, facilitando el intercambio de información entre países de la región (Manual IBIN, s.f.).

La correlación se establece en dos ámbitos, el primero relaciona casos en hechos violentos a partir de indicios balísticos —balas y vainas— que, con base en la temporalidad, pueden vincularse en diferentes fechas cuando un arma de fuego no identificada ha efectuado disparos en múltiples eventos y el segundo ámbito vincula indicios balísticos levantados en distintas escenas del crimen con testigos balísticos registrados por el control de armas u obtenidos en pericias, conociendo así su origen (Revista Investigación ISUPOL, 2023). Este aporte ha sido de gran utilidad en la resolución de casos, especialmente aquellos relacionados con homicidios; no obstante, los alcances del sistema dependen en gran medida de la cantidad de casos registrados: a mayor volumen y variedad, mayor probabilidad de correlación. La identificación de las armas de fuego y su origen dependerá de si estas se encuentran registradas en el sistema, estableciendo así trazabilidad (Manual IBIN, s.f.).

Los sistemas informáticos y bases de datos constituyen otra fortaleza en la lucha contra el tráfico de armas y en la investigación judicial, uno de los aspectos a considerar es el rastreo de armas a través del sistema *eTrace* de la ATF, que ha permitido identificar la trazabilidad de armas comercializadas desde Estados Unidos y distribuidas a nivel internacional, facilitando el rastreo de aquellas empleadas en actos ilícitos (Policing Institute, 2026). En el ámbito local, la primera generación del IBIS se implementó hace aproximadamente diez años, con la creación de bases de datos que integraban registros del control de armas manejado por las Fuerzas Armadas del Ecuador, armas de fuego policiales, y balas y vainas levantadas en escenas del crimen u obtenidas en pericias balísticas (Revista Investigación ISUPOL, 2023); además, las Fuerzas Armadas del Ecuador manejan la base de datos del sistema 5ARM, encargado del control y emisión de certificados para permisos de tenencia de armas de fuego, manteniendo información sobre las armas de uso lícito de personas naturales y jurídicas. Según la normativa legal

interna la Policía Nacional de Ecuador tiene competencia para realizar el rastreo de armas de fuego en casos de delitos.

La limitante de estos sistemas informáticos de rastreo es cuando las armas incautadas no poseen serie, ni nombres; si bien es cierto que algunas pueden ser sometidas a procesos de restauración, esto solo es aplicable a un grupo reducido de armas, es por ello que en los demás casos, al carecer de serie, no es posible conocer su origen o lugar de fabricación a menos que se pueda identificar alguna marca o empresa de origen privado (Small Arms Survey, 2023)

3.2. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La presente investigación presenta limitaciones derivadas de la naturaleza de los registros administrativos utilizados. La base de homicidios intencionales contiene variables públicas y variables restringidas por razones de seguridad y protección de información sensible. Asimismo, la precisión espacial de los análisis depende de la calidad de los procesos de georreferenciación y validación institucional de los registros. Finalmente, los resultados reflejan exclusivamente los eventos oficialmente registrados, por lo que futuras actualizaciones o reclasificaciones estadísticas podrían modificar parcialmente algunos resultados.

Además, debido a la naturaleza observacional del estudio, los resultados permiten identificar asociaciones espaciales y patrones de concentración, pero no establecer relaciones causales directas entre las variables analizadas.

3.3. IMPLICACIONES PARA LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL

Los hallazgos obtenidos permiten identificar varios desafíos operativos para la investigación criminal y la trazabilidad de armas de fuego utilizadas por organizaciones delictivas. En particular, la creciente presencia de armas de fabricación privada exige fortalecer las capacidades técnicas de los laboratorios forenses y ampliar los mecanismos de cooperación institucional e internacional para mejorar los procesos de identificación y rastreo.

Para mejorar la capacidad de los métodos de trazabilidad de armas de fuego de fabricación privada o fantasmas, es necesario considerar que los estudios de balística forense pueden recolectar información que, analizada de manera conjunta, permita establecer trazabilidad de los fabricantes, determinar puntos de comercialización, rutas potenciales y el modo en que las organizaciones delictivas las emplean. En la actualidad, la información proveniente de informes periciales y de los registros contenidos en el sistema IBIS constituye una fuente relevante para el análisis criminal, la identificación de patrones delictivos y la trazabilidad balística de armas de fuego empleadas en eventos violentos.

Uno de los principales retos para la investigación balística contemporánea consiste en determinar si las armas analizadas corresponden a armas de fabricación industrial o a armas de fabricación privada. En este contexto, los peritos balísticos deben poseer conocimientos especializados que trasciendan el análisis de los mecanismos de funcionamiento del arma, incorporando competencias orientadas a la determinación de su origen mediante el examen de grabados y números de serie; la detección de procesos de erradicación, alteración o falsificación de elementos identificativos; la identificación

de modificaciones relacionadas con el calibre, la capacidad de fuego o la letalidad; y la diferenciación entre armas originales, réplicas o armas de fabricación privada.

Este último aspecto constituye un fenómeno emergente de especial relevancia para la investigación criminal, ya que los procesos de fabricación de armas privadas e industriales pueden emplear tecnologías, materiales y equipos similares. No obstante, las diferencias suelen manifestarse en la calidad de los acabados, los mecanismos de ensamblaje, las modificaciones funcionales y la adaptación de componentes destinados a alterar el calibre, la capacidad operativa o el rendimiento balístico del arma.

4. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten sostener que la violencia homicida en Ecuador ha experimentado una transformación estructural durante los últimos años, evidenciada por el incremento sostenido de los homicidios intencionales hasta alcanzar una tasa histórica de 51 por cada 100.000 habitantes en 2025. El análisis espacial realizado permitió identificar patrones persistentes de concentración territorial de la violencia, particularmente en el cantón Durán, donde la existencia de áreas de hiperconcentración confirma la estabilidad temporal de determinados escenarios de riesgo criminal.

Las armas de fuego continúan siendo el medio principal para la comisión de homicidios en el Ecuador, lo que plantea desafíos técnicos y operativos para la criminalística y la seguridad pública. El análisis balístico, apoyado en sistemas como IBIS, ha demostrado ser una herramienta efectiva para la identificación de armas y la vinculación de eventos violentos, permitiendo de esta forma reconstruir secuencias delictivas y establecer conexiones entre distintos casos que pudieran registrarse en el Ecuador o, mediante mecanismos de asistencia judicial internacional, en otros países de la región o del mundo.

No obstante, la aparición y proliferación de armas de fabricación privada, particularmente aquellas producidas mediante tecnologías de impresión tridimensional (3D) y mecanizado por control numérico computarizado (CNC), constituye un desafío creciente para los sistemas tradicionales de control, rastreo e investigación criminal. La ausencia de números de serie, la facilidad para modificar componentes esenciales y el progresivo perfeccionamiento de los procesos de fabricación dificultan significativamente la identificación, clasificación y trazabilidad de estas armas, reduciendo la capacidad de los mecanismos convencionales para determinar su origen, rutas de circulación y posibles vínculos con eventos delictivos. En consecuencia, este fenómeno exige el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los laboratorios forenses, la actualización permanente de los sistemas de identificación balística y el desarrollo de mecanismos de cooperación nacional e internacional que permitan enfrentar de manera más efectiva las nuevas modalidades de tráfico y utilización ilícita de armas de fuego.

Los hallazgos de la investigación permiten concluir que la violencia homicida en Ecuador presenta patrones de concentración espacial altamente consistentes con la evidencia internacional desarrollada desde la criminología ambiental y la criminología del lugar. La identificación de áreas persistentes de hiperconcentración durante varios años consecutivos confirma que la violencia letal no se distribuye aleatoriamente en el territorio, sino que responde a dinámicas estructurales asociadas a factores sociales, económicos y criminales específicos. En este sentido, los hallazgos respaldan la

necesidad de implementar estrategias de prevención focalizada en microterritorios de alto riesgo, optimizando la asignación de recursos institucionales y fortaleciendo la gobernanza local de la seguridad.

De igual manera, la creciente presencia de armas de fuego de fabricación privada y la expansión de tecnologías de producción descentralizada representan un desafío emergente para los sistemas tradicionales de control, rastreo e investigación criminal. La evolución de estas modalidades exige el fortalecimiento de las capacidades periciales, la actualización permanente de los sistemas automatizados de identificación balística y una mayor cooperación internacional para la trazabilidad de armas utilizadas por estructuras de delincuencia organizada.

Finalmente, futuras investigaciones deberían profundizar en la relación existente entre concentración espacial de homicidios, mercados criminales y circulación de armas de fuego, incorporando análisis longitudinales y modelos predictivos que permitan comprender con mayor precisión los factores que explican la persistencia de la violencia letal en determinados territorios del Ecuador.

Los hallazgos obtenidos refuerzan la necesidad de integrar herramientas de análisis espacial, inteligencia criminal y trazabilidad balística como componentes complementarios para el diseño de políticas públicas orientadas a la reducción de la violencia letal en Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, N., & Muggah, R. (2018). *Crimen y violencia: Un obstáculo para el desarrollo de las ciudades de América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Armament Research Services. (2015). *Desktop firearms: Guns, control and community*. <https://armamentresearch.com/ares-releases-research-report-8-desktop-firearms/>
- Braga, A. A., & Cook, P. J. (2018). The benefits of firearm violence prevention. *Annual Review of Criminology*, 1, 203–222.
- Briceño-León, R. (2005). Violencia, crimen y desarrollo social en América Latina y el Caribe. *Papeles de Población*, 11(43), 167–214.
- Briceño-León, R. (2007). *Sociología de la violencia en América Latina* (1.ª ed., Vol. 3). FLACSO Ecuador & Alcaldía Metropolitana de Quito.
- Buzai, G. D., & Montes Galbán, E. (2021). *Geografía aplicada con sistemas de información geográfica*. Lugar Editorial.
- Chioda, L. (2016). *Fin a la violencia en América Latina: Una mirada a la prevención desde la infancia a la edad adulta*. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.
- Cohen, L. E., & Felson, M. (1979). Social change and crime rate trends: A routine activity approach. *American Sociological Review*, 44(4), 588–608. <https://doi.org/10.2307/2094589>
- Comisión Especial de Estadística de Seguridad, Justicia, Crimen y Transparencia. (2025). *Base de datos nacional de homicidios intencionales 2022–2025* [Base de datos administrativa de acceso institucional restringido].
- Europol. (2025). *EU Serious and Organised Crime Threat Assessment (SOCTA) 2025*. <https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/EU-SOCTA-2025.pdf>
- Fletcher, S., Azrael, D., & Miller, M. (2026). Privately made firearm in the US: Results from a national survey. *Injury Epidemiology*, 13(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s40621-026-00661-w>
- Gavilán, C. (s.f.). *Deconstruyendo el manifiesto maker*. <https://conventagusti.com/maker/wp-content/uploads/sites/5/Deconstruyendo-el-manifiesto-maker.pdf>
- Houck, M. M., & Siegel, J. A. (2015). *Fundamentals of forensic science* (3rd ed.). Academic Press.

InSight Crime. (2023). *Tráfico de armas: Punto ciego de seguridad en Ecuador*. <https://insightcrime.org/es/noticias/trafico-armas-punto-ciego-seguridad-ecuador/>

INTERPOL. (s.f.). *Integrated Ballistics Identification Network (IBIN): Operational manual*. INTERPOL.

National Institute of Justice. (2020). *Ballistic evidence and firearm examination*. U.S. Department of Justice.

Organización Panamericana de la Salud. (2002). *Informe mundial sobre la violencia y la salud: Resumen*. Organización Panamericana de la Salud.

Policing Institute. (2026). *The proliferation of ghost guns: Regulation gaps and challenges for law enforcement*. <https://www.policinginstitute.org/onpolicing/the-proliferation-of-ghost-guns-regulation-gaps-and-challenges-for-law-enforcement-2/>

Ratcliffe, J. H. (2016). *Intelligence-led policing*. Routledge.

Revista Investigación ISUPOL. (2023). Balística forense: Ciclo de disparo en armas. *Innovación y Innovación y Desarrollo*, 8(2). <https://www.revistainvestigacion.isupol.edu.ec/index.php/innovacion/article/view/96/40>

Saborío, S. (2019). Estado del arte sobre narcoviolenca en Costa Rica. *Revista Reflexiones*, 98(2), 23–38.

Sen, A. (2020). *Desarrollo y libertad*. Planeta.

Sherman, L. W., Gartin, P. R., & Buerger, M. E. (1989). Hot spots of predatory crime: Routine activities and the criminology of place. *Criminology*, 27(1), 27–56. <https://doi.org/10.1111/j.1745-9125.1989.tb00862.x>

Small Arms Survey. (2023). *Privately made firearms and other non-industrial arms*. <https://www.smallarmssurvey.org/revcon4/pmfs-and-non-industrial-arms>

Teleamazonas. (2023). *Policía desarticuló banda de fabricación de armas*. <https://www.teleamazonas.com/policia-desarticulo-banda-fabricacion-armas/>

Tobler, W. R. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography*, 46, 234–240. <https://doi.org/10.2307/143141>

United Nations Office on Drugs and Crime. (2019). *Global study on homicide 2019*. United Nations Office on Drugs and Crime.

Weisburd, D. (2015). The law of crime concentration and the criminology of place. *Criminology*, 53(2), 133–157. <https://doi.org/10.1111/1745-9125.12070>

- Weisburd, D., Bushway, S., Lum, C., & Yang, S. M. (2004). Trajectories of crime at places: A longitudinal study of street segments in the city of Seattle. *Criminology*, 42(2), 283–322. <https://doi.org/10.1111/j.1745-9125.2004.tb00520.x>
- Weisburd, D., Groff, E. R., & Yang, S. M. (2016). *The criminology of place: Street segments and our understanding of the crime problem*. Oxford University Press.
- Wellford, C. F., Pepper, J. V., & Petrie, C. V. (2005). *Firearms and violence: A critical review*. National Academies Press.

