

Trazabilidad de la munición e inscripciones en las vainas servidas y de cartuchos procesados durante el primer semestre de 2022

Traceability of ammunition and inscriptions on spent cartridge cases and cartridges processed during the first half of 2022

Oscar Xavier Cifuentes Escobar¹
Milton Alberto González López²

Recibido: 22 de febrero 2022

Aceptado: 15 de abril 2022

Publicado: 30 de junio 2022

Resumen

Las Unidades de Criminalística Móvil (UCM) desplegadas a nivel nacional realizan labores de búsqueda, tratamiento, levantamiento, embalado y rotulado de los indicios de diversa naturaleza y de importancia para la investigación. El presente artículo se centra en la información que aportan las Jefaturas de Criminalística a escala nacional mediante la gestión de los indicios balísticos que resultan del disparo de un arma de fuego. Se realizó un análisis de las inscripciones convencionales que se acuñan en los culotes de las vainas y las unidades de carga (cartuchos) que cobran importancia al momento de definir la ruta crítica de ingreso o trazabilidad de munición para el uso en las armas de fuego utilizadas por los grupos de delincuencia organizada en Ecuador.

Palabras clave: armas de fuego, balística, estampa; IBIS, inscripciones; marcaje, munición, cartucho, vaina.

Abstract

The Mobile Criminalistics Units (UCM) deployed nationwide carry out the search, processing, removal, packaging and labeling of various types of evidence of importance to the investigation. This article focuses on the information provide by the Criminalistics Units at the national scale, the management of ballistic evidence resulting from the action of a firearm shot. An analysis is made of the conventional inscriptions that are stamped on the butts of the cartridge cases and the loading units (cartridges) that become important when defining the critical route of entry or traceability of ammunition for use in firearms used by organized crime groups in Ecuador

¹ Mayor de la Policía Nacional, magíster en Criminología Aplicada, especialista en Investigación Científica del Delito, licenciado en Criminalística, licenciado en Ciencias Policiales, perito en balística, jefe del Departamento de Innovación Desarrollo, Investigación y Análisis de la Información y jefe del Área de Capacitación de la Dirección Nacional de Investigación de la Policía Científica. oscaritocifuentes@hotmail.com  <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0003-2251-9500>.

² Cabo segundo de la Policía Nacional, tecnólogo en análisis informático, analista del Departamento de Análisis de la Información. milton_viejo_tom@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-4963-622>.

Keywords: firearms, ballistics, stamp; IBIS, inscriptions; marking, ammunition, cartridge, cartridge case

Introducción

En el mundo son más los homicidios que resultan de la actividad criminal que de los conflictos armados y el terrorismo, juntos. De acuerdo con el Estudio Global de Homicidios en 2019 realizado por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC, por sus siglas en inglés), en 2017 hubo 464 mil víctimas de homicidio, por conflictos armados 89 mil y por terrorismo 26 mil.

Ecuador no se escapa de la actividad criminal y de los homicidios que ocurren a causa de esas actividades. Es más, hay una tendencia al aumento de los homicidios intencionales con armas de fuego desde el 2020 pese a que fue un año atípico por la emergencia sanitaria global de la covid-19. En 2020 el número de homicidios con este tipo de arma fue de 349 víctimas, en 2021 de 745 y en lo que va de 2022 se registran 1865. Estos y otros datos se reflejan en la figura que sigue:

Figura 1
Homicidios intencionales por arma de fuego en Ecuador, 2013-2022



Fuente: Sistema SGP, corte al 11 de julio de 2022

Para ejecutar sus acciones al margen de la ley los grupos de delincuencia nacional y transnacional utilizan armas de fuego, municiones y explosivos que resultan del tráfico ilegal de estos dispositivos. Dentro de los indicios balísticos, las vainas de los cartuchos cobran importancia ya que aportan información útil respecto a las inscripciones de la base del culote que dan cuenta de la ruta de ingreso o trazabilidad de la munición que ingresa a Ecuador.

Metodología

Para la presente investigación se utilizó una metodología convergente basada en la propuesta de Creswell (2015; citado por Silva y Pérez 2020) que intercala a métodos cualitativo y cuantitativo. Se tiene por datos a las marcas, improntas o inscripciones “de clase” dejadas convencionalmente por el fabricante sobre la base del culote, también conocidas como “marcaje”. Las inscripciones pueden arrojar información sobre el fabricante, el calibre, el tipo de cartucho, el año de fabricación, su uso exclusivo o recomendado. Ofrecen una aproximación válida para explicar técnicamente el fenómeno de la violencia y delincuencia debido a su trazabilidad.

Se toma por referencia a la clasificación extrínseca que realiza Posada (2002). Este artículo se enfoca en la relativa constancia de las características exteriores (marcaje) que permiten la identificación de la vaina, es decir, en su reconocimiento dentro de un grupo de objetos de similares características que se traduce, para este caso, en asociar dicho elemento a una casa fabricante en particular.

Imagen 1

Ejemplo de un marcaje



Elaboración: por los autores, 2022

Para la presente investigación se diagramó una matriz en la que se fue incorporando los datos provenientes de los informes diarios de las Jefaturas Zonales y Subzonales de Criminalística en los que se reportaba la gestión de los indicios balísticos en las escenas de investigación de los delitos en sus diferentes tipologías. Se tuvo en cuenta los delitos que atentan contra la vida (homicidio, asesinato) y la integridad (tentativas de homicidio o asesinato, lesiones) cuyos datos fueron incluidos en una matriz

general que muestra la totalidad de los indicios balísticos procesados. De los 29 274 indicios balísticos que corresponden al primer semestre de 2022 a nivel nacional, este artículo se enfoca en los marcajes de las vainas y cartuchos que suman un total de 26 365. Estos datos se incluyen en la tabla 1.

Tabla 1

Indicios balísticos levantados y fijados por Criminalística, año 2022

Indicios	Total
Vainas	14 367
Cartuchos	11 998
Balas	1521
Armas de fuego	610
Fragmento de latón o encamisado-vaina	398
Fragmento de plomo-bala	359
Granada	8
Cañón	6
Perdigones	2
Arma neumática	2
Guardamonte	2
Armazón de arma de fuego	1
Total	29 274

Fuente: Datos del DAI-Dinitec, corte al 14 de agosto de 2022.

Elaboración: por los autores

Se realizó una clasificación de los marcajes existentes en los culotes de las vainas por casa fabricante. Se comparó su presencia con la totalidad de munición y vainas procesadas, ordenando los datos descritos y verificando su recurrencia.

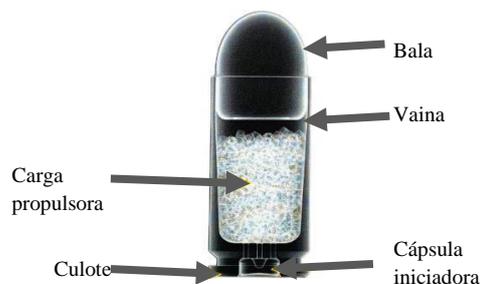
Estado del arte

En la actualidad, hay cartuchos metálicos y semimetálicos usados en diferentes armas de fuego, para actividades militares, bélicas, de caza y deporte. Por el principio de uso, intercambio y correspondencia, todas las partes de un cartucho son importantes en la identificación de un arma utilizada en un disparo, sin embargo, para el

presente artículo se tiene en cuenta el culote de la vaina en cuya superficie se acuñan marcas particulares que otorgan información relevante para alcanzar su trazabilidad.

Imagen 2

Partes constitutivas del cartucho, diseño



Fuente: Villalba *et al*, 2018.

El calibre

Barnes (2012) afirma que existen dos sistemas convencionales para la medida del calibre. En gran parte de Europa se optó por utilizar el sistema métrico-decimal, mientras que, en Estados Unidos, se usa el sistema anglosajón. De modo que, se expresa en milímetros cuando se utiliza el sistema métrico y en centésimas o milésimas de pulgada cuando se hace uso del sistema imperial británico (Guzmán 2013). En Ecuador y los países de América Latina se nombra y utiliza de manera indistinta los dos sistemas.

Medición de calibre

El calibre se determina en el arma de fuego, específicamente, en el ánima del cañón de las armas de ánima rayada. Se mide la distancia diametralmente opuesta entre los dos macizos sin tener en cuenta las estrías o campos, mientras que, en las armas de ánima lisa se determina mediante la histórica medida de la cantidad de esferas de plomo que, reducidas y agrupadas, ingresan en el tamaño de un determinado cañón, juntando una libra inglesa.

Para Villalba *et al* (2018) hay dos acepciones en cuanto al calibre: nominal y real. El nominal se refiere al diámetro que se mide desde los dos bordes opuestos (antagónicos o enfrentados)

pero en la parte más alta de las estrías del cañón. En cambio, el calibre real es el diámetro de interior del cañón del arma de fuego que es medido desde los dos bordes opuestos como si no tuviera estrías (Guzmán 2013).

En Ecuador, hasta no hace mucho tiempo, el calibre más usado era el 9 mm y de cerca el .38. Ambos eran usados en pistolas y revólveres, es decir, en armas cortas. En la actualidad, hay una presencia notable de calibres para armas largas 7,62 mm y .223 (5,56 mm). Además, hay calibres de gran poder como el .40 y .45, de acuerdo a la infografía que a continuación se muestra:

Tabla 2

Cartuchos y vainas levantados por tipos de calibre, año 2022

Cartuchos y Vainas levantados por tipo de calibre - año 2022			
Calibre	Cartuchos	Vainas	Total
Calibre 9mm	3973	9781	13754
Calibre 7.62	2186	276	2462
Calibre 5.56	1388	795	2183
Calibre .223	1050	1066	2116
Calibre 12	993	855	1848
Calibre .38	898	184	1082
Calibre .380	259	529	788
Calibre .22	478	24	502
Calibre 40	74	269	343
Calibre .32	240	42	282
Calibre 45	20	166	186
Calibre 16	113	20	133
Calibre 6.35	97	2	99
Otros	229	358	587
Total	11998	14367	26365

Fuente: los datos del DAI-Dinitec, corte al 14 de agosto de 2022.

Elaboración: por los autores

La Identificación

Este término es ampliamente utilizado por las policías científicas a nivel mundial. Incluso, se ha conformado un paradigma que rodea a los estudios periciales basado en la comparación entre los atributos o características de una persona o elemento físico (referencia) y los atributos o características-problema como, por ejemplo, una huella dactilar y una vaina levantada en la escena del delito. Para cumplir con estas tareas, el perito utiliza un método validado científicamente y, en ambos casos, se apoya en la técnica y la tecnología. Por eso, un especialista en investigación del delito es considerado un tecno-científico. El prefijo “tecno” hace referencia al uso consecuente y

responsable de la técnica y la tecnología, mientras que, el sufijo “científico” a que toda determinación en el campo forense debe basarse en las ciencias naturales en su faz aplicada.

Sin embargo, la tecnología es necesaria pero no suficiente. Ayuda a acortar los tiempos en la ejecución de tareas y procesos y orientan a la tesis mediante la interpretación de resultados, algo que sería impensable sin el experto que los interprete de manera subsidiaria. Mediante la aplicación de un método, el perito se acerca objetivamente al hecho de manera exacta. Si bien, toma distancia de la subjetividad es consciente de que puede existir un sesgo cognitivo en algún momento.

El perito debe identificar mediante su conocimiento, los procedimientos técnico-científicos y operaciones prácticas que le permiten constatar y contrastar las características entre dos elementos sometidos a comparación, determinando su alta probabilidad de coincidencia. Cada objeto es igual a sí mismo, es decir se diferencia de todos los demás en todo tiempo y en todo lugar (Posada 2022).

En el caso de la balística identificativa los autores concuerdan que el primer hito tuvo lugar en 1835 en Londres cuando el propietario de una casa falleció ante los disparos producidos por un arma de fuego. Henry Goddard, quien pertenecía a la policía londinense, tomó la investigación e identificó la marca del molde utilizado para la fundición del plomo que se encontraba en la esfera encontrada en el cadáver.

Discusión

Las vainas son indicios balísticos de suma importancia para la investigación. Por tanto, para trabajar en ellas, se debe tomar en consideración múltiples factores para su identificación que van más allá de lo balístico. Por ejemplo, no se debe descartar la posibilidad de encontrar huellas dactilares en la superficie lisa de la vaina (cuerpo) ya que en la acción necesaria de carga de los cartuchos en el estuche-cargador se pudo haber dejado esta impronta. Según lo afirma Posada (2002), debido a la elevación de la temperatura del casquillo como consecuencia de la deflagración de

la carga impulsora, pueden formarse huellas negativas y visibles de color pardo oscuro.

La vaina es un componente del cartucho. En la identificación de la vaina se toman en cuenta varios datos como la forma, color, material, aproximación a su uso (militar, deportivo, caza, entre otro) y al calibre mediante mediciones precisas tanto del diámetro interior de la vaina, como de su altura. Estas serían las características extrínsecas. Sin embargo, es preciso señalar que se pueden impregnar en la superficie de la vaina, producto del choque o roce dinámico, varias marcas de interés intrínseco como las huellas de los labios del cargador (en la superficie del cuerpo), la ventana de alojamiento o salida del percutor, el fondo de percusión generado por la acción del percutor sobre la cápsula iniciadora, la marca del espaldón o bloque de cierre, la ña extractora y botador.

Quizás los esfuerzos periciales, de manera tradicional, se inclinaban a la identificación de los elementos encontrados en el posible lugar de los hechos. No obstante, el Sistema Integrado de Identificación *Balística* (IBIS®) es una herramienta tecnológica moderna que procesa los indicios balísticos de manera más efectiva, acorta el tiempo de trabajo en el estudio de estos elementos y correlaciona los casos dejando material para un proceso microscópico de comparación posterior. Una de las debilidades es que deja de lado cierta información que puede mostrar el camino seguido por el cartucho desde su fabricación hasta su levantamiento a cargo del personal técnico.

A ese sendero compuesto por dos dimensiones (espacio y tiempo) se le denomina trazabilidad. Este término se refiere al procedimiento preestablecido y autosuficiente que permite conocer el histórico, la ubicación y trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros en un momento y herramientas determinados (Santa Bárbara EP 2022). Desde otro enfoque, la trazabilidad es útil para relacionar una vaina servida, encontrada en la escena, con el proyectil que se puede levantar en el mismo lugar o, incluso, en el cuerpo de una víctima.

Si se conoce el componente químico de la vaina y se cuenta con una tabla de fabricación de los distintos países donde se especifiquen los

componentes de sus elementos es posible reconocer el origen de la vaina. Una vaina puede estar compuesta de plomo, antimonio, cobre o zinc (Locles 2014). Mediante el estudio extrínseco del calibre que incluye a las marcas de clase dejadas en el culote, los componentes de fabricación de las partes constitutivas del arma de fuego y las inscripciones del culote de las vainas, se puede acortar el universo de las armas de fuego a varios grupos, por ejemplo, si se levanta una vaina de calibre 9 mm.

Con el razonamiento inductivo se puede determinar la intervención de un grupo de armas de fuego (sea pistola o pistola ametralladora). Dentro de las características denominadas de subclase, por ejemplo, si se observa una línea longitudinal en el fondo de percusión del culote de la vaina, se puede precisar que el percutor se encuentra en el grupo de armas de fuego que, para su fabricación, utiliza un molde compuesto por dos partes. Se deja, entonces en el cierre de ese elemento una marca que es transferida a la cápsula iniciadora, como es el caso de las pistolas de la marca Smith & Wesson.

La tarea emprendida en este artículo es compleja debido, en parte, a que la bibliografía al respecto es escasa. Incluso, no se puede desentrañar todos los casos, partiendo de la idea de que existen más de 20 000 fábricas de munición en todo el mundo. A esto hay que sumarle que las recargas de las vainas, de alguna manera, pueden llegar a confundir el peritaje. Los peritos, en especial los de balística, deben contar con información necesaria para tratar de identificar al fabricante de los cartuchos originales. Esto puede ser de gran utilidad para las pruebas realizadas en laboratorio, además, que se puede formalizar un método de rastreo sobre la procedencia de los cartuchos (Vidrio 1998).

Las fábricas militares suelen colocar como marcaje información acotada pero relevante para su uso y almacenamiento, lo que interesa a parte del calibre y más allá de la fábrica, es que se dé cuenta del año de fabricación y de alguna forma el lote, para informar al usuario sobre su potencial efecto adverso por el paso del tiempo, es decir evitar incidentes por el uso de cartuchos con cierta obsolescencia.

Fábrica de munición ecuatoriana

El artículo 10 de la Ley de fabricación, importación, exportación, comercialización y tenencia de municiones, explosivos y accesorios de Ecuador de 1999 indica que “únicamente con la autorización del Ministerio de Defensa Nacional y previo estudio e informe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, se podrá instalar fábricas de armas o de transformación de ellas, de municiones, de recarga y de explosivos, debiendo los interesados sujetarse a las normas y demás regulaciones que sobre la materia establezca el Reglamento pertinente. El artículo 25 indica que los fabricantes, comerciantes y demás personas naturales o jurídicas autorizadas para tener, transportar o comercializar armas de fuego, municiones, explosivos y accesorios, están obligados a observar las normas que para su transporte y almacenamiento establece el Reglamento de la Ley citada.

Es importante señalar que se someten al control del Ministerio de Defensa Nacional mediante el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas lo siguiente:

- Las armas de fuego de todo calibre;
- Las municiones de todo tipo;
- Los explosivos y las materias primas para su fabricación;
- Las sustancias químicas inflamables, asfixiantes, tóxicas o corrosivas; y,
- Las instalaciones destinadas a la fabricación, almacenamiento y comercialización de estos elementos.

En Ecuador la única empresa autorizada para la fabricación de munición es la Empresa Pública Santa Bárbara, cuya fábrica se encuentra ubicada en la ciudad de Sangolquí (Cantón Rumiñahui) y las oficinas administrativas en Quito. La fábrica según consta en su página web (Santa Bárbara EP 2022) contribuye al desarrollo y la seguridad del país mediante la provisión de armamento, municiones, servicios logísticos de seguridad y defensa (blindaje de protección personal), desmilitarización de municiones de pequeño, mediano y grueso calibre y construcción de infraestructuras metálicas. El directorio está compuesto por el ministro de Defensa como presidente, la Fuerza Terrestre, el Comando

Conjunto, la Empresa Coordinadora de Empresas Públicas (EMCO EP) y el Ministerio de Economía y finanzas como miembros.

En América Latina hay varias empresas fabricantes de munición, entre ellas, la Fábrica de Munición del Ejército (FAME) de Perú, la Fábrica de Munición Fray Luis Beltrán (FLB) de Argentina y la Compañía Brasileña de Cartuchos (CBC y S&B).

Indicios ingresados al IBIS®

Funcionamiento y recorrido histórico: este sistema cumple con operaciones de almacenamiento, señalamiento de zonas de interés, confronte de patrones y determinación de correlaciones. Utilizando algoritmos de comparación, otorga una puntuación unificada que muestra los casos más consistentes con el criterio inicial de adquisición de vainas y balas. En este sistema hay varias tareas las cuales son:

- **Brasstrax®:** guarda información de las zonas de interés de las vainas incriminadas y testigo, determinando un protocolo para la adquisición y dependiendo de la parte que generó la marca por el choque dinámico y principio físico de transferencia: percutor, ventana de alojamiento o salida del percutor, botador o extractor huella de arrastre o de basculación.
- **Bullettrax®:** guarda información de las zonas de interés de las balas incriminadas y testigo, determinando un protocolo para la adquisición y dependiendo de la parte que generó la marca por el roce dinámico y principio físico de transferencia: zona grabada del macizo (LEA, por sus siglas en inglés) y zona grabada de la ranura (GEA, por sus siglas en inglés).
- **Matchpoint®:** organiza y presenta los resultados obtenidos de los potentes algoritmos de correlación del IBIS® mediante el uso de herramientas de visualización. Las coincidencias de mayor fiabilidad se identifican comparando las imágenes 2D y la información topográfica 3D de las vainas adquiridas usando Brasstrax® o de balas adquiridas usando Bullettrax®.

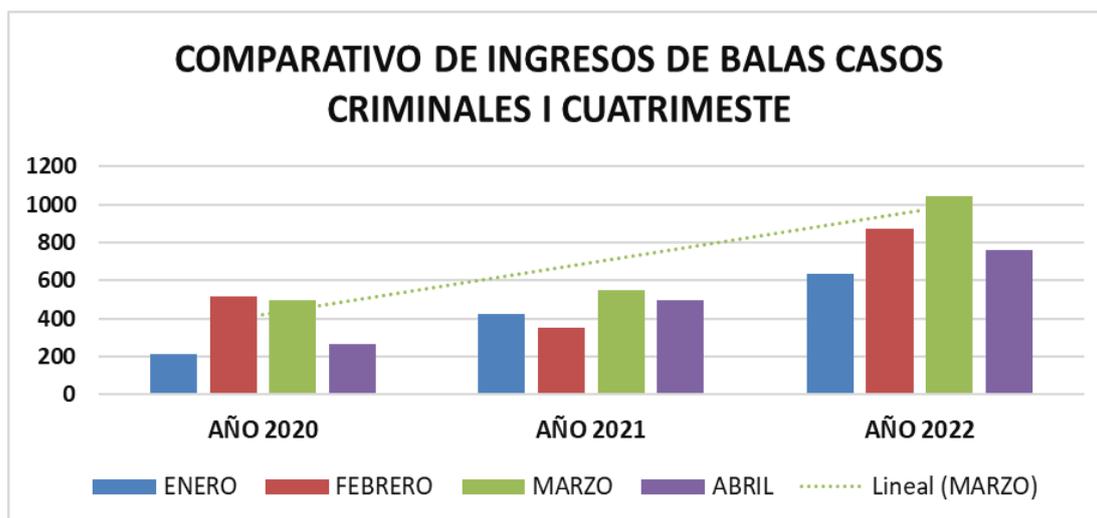
Red de Información sobre Balística (IBIN) y datos históricos

La Policía Internacional (Interpol) y la empresa Ultra Forensic Technology, desarrolladora del IBIS®, forjaron una alianza público-privada que ha llevado a la Interpol a convertirse en el primer centro neurálgico internacional dedicado al intercambio entre países de datos sobre la balística mediante la red IBIN. De acuerdo a la Interpol (2022), cada año se emplean armas de fuego en más de 245 000 asesinatos cometidos en todo el mundo (sin contar las armas usadas en los países en guerra).

El IBIS® en Ecuador empezó a funcionar en marzo de 2009. De manera casi paralela, la Unidad Técnica de Control de Armas (UTCA) de la Policía Nacional del Ecuador comenzó a usar dicho sistema en julio de 2009 durante el proceso para la recalificación de todos los permisos de armas del país. En la actualidad se cuenta con dos estaciones macro: una Quito y otra en Guayaquil, en donde llega el material balístico, vainas y balas procedentes de las escenas a nivel nacional y con anclaje a varios delitos, entre ellos: homicidios, asesinatos, tentativas, entre otros. A la fecha el sistema se encuentra operativo y cuenta con la última versión 3.2.1.

Figura 2

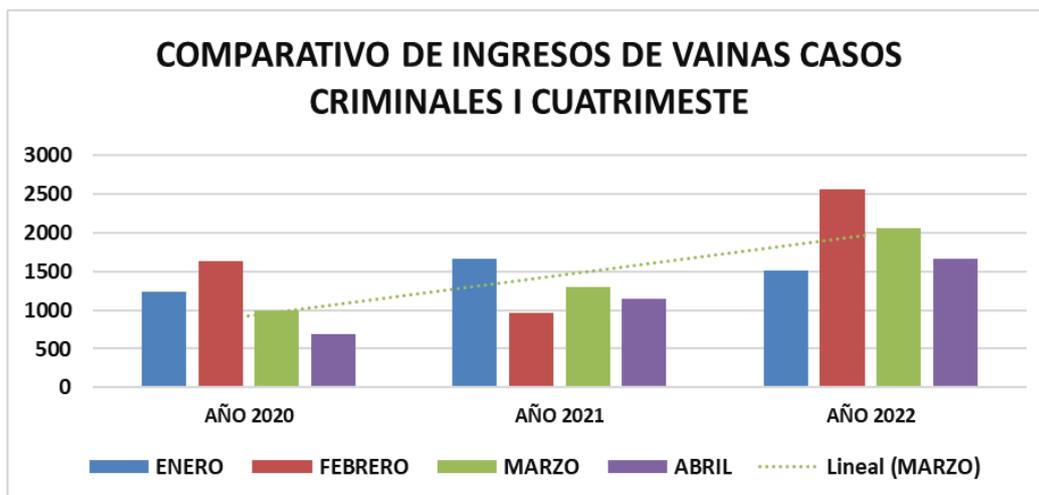
Comparativo de ingresos de balas, casos criminales del I cuatrimestre



Fuente: UNRSE-PN, corte al 14 de agosto de 2022

Figura 3

Comparativo de ingresos de vainas, casos criminales del I cuatrimestre



Fuente: UNRSE-PN, corte al 14 de agosto de 2022

Tabla 3

Cartuchos y vainas levantados por fabrica – año 2022

Cartuchos y Vainas levantados por fábrica - año 2022			
Fábrica	Cartuchos	Vainas	Total
Sellier & Bellot	1219	3128	4347
Fábrica de Munición del Ejército - Perú	536	1509	2045
Fábrica Española de Munición - Santa Barbara	1403	0	1403
Cartuchos Deportivos de México (Ind.Tecnos Sa)	667	689	1356
Santa Bárbara	312	917	1229
Eldorado Cartridge Corporation - made in Korea, the Philippines. Mexico and the Republic of South	211	921	1132
Winchester-Western	663	424	1087
Empresa Nacional Santa Barbara de Industrias Militares	766	195	961
Companhia Brasileira de Cartuchos, S.A.	252	464	716
Lake City Ammunition Plant	356	307	663
China North Industries Corp.(NORINCO)	600	2	602
Federal cartridge Corp.	330	242	572
T'aaseia Z'vaet	345	166	511
Fabrica de Artilleria de Pakistán	244	125	369
Federal Cartridge Co.	253	108	361
Otras	3841	5170	9011
Total	11998	14367	26365

Fuente: UNRSE-PN, corte al 14 de agosto de 2022.

Resultados

El Departamento de Análisis de la Información de la Dirección Nacional de la Policía Científica invirtió mucho tiempo y esfuerzo humano para levantar, validar y consolidar los datos

que puedan ser útiles para investigaciones futuras. Se observó, por ejemplo, la existencia de marcajes muy lejanos a la realidad. En México, de acuerdo a Vidrio (1998) es común y relativamente fácil conseguir municiones de todas las marcas y calibres que se fabrican en Estados Unidos, incluso,

importados desde Asia y Europa. Esto explica que en Ecuador existan vainas de cartuchos procedentes de estos continentes y no solo de la región.

Esto brinda una serie de lineamientos para establecer la trazabilidad de las armas de fuego: en primer lugar, que las fronteras son permeables. Llama la atención la existencia de armas y municiones en Ecuador procedentes de países donde existen regulaciones y libertad de adquisición de tales dispositivos. En la tabla que sigue se observa que una fábrica ubicada de República Checa es la de mayor recurrencia en las escenas de muertes y tentativas de homicidio en Ecuador a nivel nacional durante el primer semestre de 2022

Dentro de los indicios balísticos que son procesados en la escena por las Jefaturas Zonales y Subzonales a nivel nacional, durante el primer semestre de 2022, el 49 % representan a vainas percutidas con 14 367 indicios levantados. Le siguen los cartuchos con 11 998 indicios con el 41 %. En ambos casos es posible realizar el estudio de las casas fabricantes mediante el marcaje convencional y, por tanto, entender su trazabilidad.

De los cartuchos y vainas procesados por calibre se observa que el más usado es el 9 mm *Parabellum* con 13754 indicios que representan el 52 % siendo el más recurrente en armas de fuego cortas. El 9 % representa el calibre 7,62 x 39. En lo que respecta a armas largas el más usado es el calibre .223 (5,56 mm) con el 17 %. Asimismo, se advierte la presencia poco significativa, pero importante en términos de potencia, del .40 y .45.

En lo que respecta al estudio extrínseco de los indicios procesados en escenas del delito, relativo a las marcas, improntas o inscripciones dejadas por el fabricante se puede advertir que, durante el primer semestre de 2022, la más recurrente es el marcaje en vainas servidas y vainas de cartucho sin percutir de Sellier & Bellot ubicado en Praga (República Checa). No obstante, se conoce que la Compañía Brasileña de Cartuchos tiene los permisos para acuñar dicha inscripción, lo que

explicaría su presencia en Ecuador, sin descartar que exista munición de origen europeo.

De los 26 365 indicios levantados entre vainas y cartuchos se aprecia que la inscripción de la empresa nacional Santa Bárbara ocupa el quinto lugar. En tercer lugar, se tiene a la fábrica española homónima (Santa Bárbara) que tuvo un evento de carga masiva reportado en abril de 2022 donde se procesaron 1400 cartuchos completos en la provincia de Esmeraldas.³ Respecto al ingreso de los indicios a las Estaciones del IBIS® en el primer cuatrimestre de 2020, 2021 y 2022 hay una tendencia al aumento año tras año. Por ejemplo, en marzo se registra el doble de los ingresos en los años 2020 y 2021.

El marcaje en el culote de las vainas, en definitiva, otorga información valiosa para entender el comportamiento criminal. También sirve para orientar los esfuerzos investigativos, determinando los lugares de procedencia de la munición que está siendo utilizada por los grupos de delincuencia organizada. Todo esto es posible, luego de una acertada política de vigilancia e intervención fronteriza en la que deben intervenir varias instituciones estatales y gubernamentales.

Bibliografía

- Barnes, Frank. 2012. *Cartridges of the world*. Wisconsin: F+W Media, Inc. Krause Publications.
- Guzmán, Carlos A. 2013. *Tratado de balística, su aplicación a la criminalística*. Buenos Aires: Euros Editores SRL.
- Locles, Jorge. 2014. *Tratado de balística*. Buenos Aires: La Rocca SLR.
- Posada, José. 2002. *Tratado de balística criminalística*. Santiago de Cuba: Nouveaux Produits.

³ El marcaje observado en el procedimiento en Esmeraldas de los cartuchos es "FM SB 82" podría tratarse de cartuchos fabricados en 1982 por parte de la empresa española Santa Bárbara y que estarían llegando con obsolescencia a Ecuador. La Empresa Nacional Santa Bárbara, actualmente,

Santa Bárbara Sistemas, se dedica a la fabricación e integración de vehículos blindados. Además, su actividad engloba la fabricación y montaje de armas y piezas para armas ligeras, de calibre medio y lanzador (SEPI 2001).

- Real Academia Española. 2017. Diccionario de la RAE. Acceso 3 de octubre de 2022. <https://www.rae.es/>
- Santa Bárbara EP. 2022. Informe de Cumplimiento del Decreto 135: “Normas de Optimización y Austeridad del gasto público. Acceso 3 de octubre de 2022. <https://n9.cl/mklbf>
- . *Santa Bárbara EP*. Página web. Acceso 3 de octubre de 2022. <https://www.santabarbara.gob.ec/>
- Silva, Antonio y Jorge Pérez. 2020. *Criminología de frontera, una propuesta crítica a la criminología española*. Madrid: Eolas Ediciones.
- Vidrio, Octavio. 1998. *Balística técnica y forense*.Guadalajara: Villas de la Cruz.
- Villalba David, Gordo Xénia, Verde Miguel, Piro Michele y Temi Silvana. 2018. *Criminología, criminalística e investigación*. México D. F.: Impresora Apolo.