

Maestría en
CRIMINALISTICA

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Magíster en Criminalística**

AUTORES:

BARRENO BURNHAM, EVELYN ASUNCIÓN
BARRERA LLERENA, KEVIN ALEXANDER
IMBA SIMBA, DANILO GERMAN
MACAS QUIZHEPE, CARMEN CESILIA

Tutores

Sergio Antonio Fernández Moreno
Juan José Alencastro
Elisa Ruiz Tagle

**Prueba pericial y sistemas integrados de gestión, Audio y Video Forense y
Balística**

Quito, octubre 2024

Certificación de autoría

Nosotros, **Barreno Burnham Evelyn Asunción, Barrera Llerena Kevin Alexander, Imba Simba Danilo German y Macas Quizhpe Carmen Cesilia**, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



Firma del graduando
Barreno Burnham Evelyn Asunción



Firma del graduando
Barrera Llerena Kevin Alexander



Firma del graduando
Imba Simba Danilo German



Firma del graduando
Macas Quizhpe Carmen Cesilia

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, **Barreno Burnham Evelyn Asunción, Barrera Llerena Kevin Alexander, Imba Simba Danilo German y Macas Quizhpe Carmen Cesilia**, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado "**PRUEBA PERICIAL Y SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN, AUDIO Y VIDEO FORENSE Y BALÍSTICA**", autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, octubre 2024.




Firma del graduando
Barreno Burnham Evelyn Asunción



Firma del graduando
Imba Simba Danilo German

Firma del graduando
Barrera Llerena Kevin Alexander



Firma del graduando
Macas Quizhpe Carmen Cesilia



Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, **Pablo Játiva y Sergio Fernández**, declaramos que los graduandos: **Barreno Burnham Evelyn Asunción, Barrera Llerena Kevin Alexander, Imba Simba Danilo German y Macas Quizhpe Carmen Cesilia**, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Director de la
Maestría en Criminalística

Coordinador de la
Maestría en Criminalística

DEDICATORIA

Dedicamos los frutos de este trabajo a nuestras familias, quienes con un gran amor nos enseñaron a ser quienes somos en la actualidad, infundiéndonos principios y valores de resistencia y tenacidad para alcanzar las metas establecidas, por enseñarnos a enfrentar los obstáculos sin desviar nunca la atención ni fallar en el intento.



Firmado electrónicamente por:
JORGE MARTÍN
DOMÍNGUEZ JARAMILLO



AGRADECIMIENTOS

Nuestro imperecedero y más sincero agradecimiento a nuestros docentes, por ser nuestros guías y quienes con su paciencia y conocimientos han sido fundamentales para la realización de este trabajo. Asimismo, vuestro agradecimiento a nuestras familias, por el apoyo incondicional, quienes nos han acompañado en este camino, compartiendo alegrías y ayudándome a superar obstáculos.

RESUMEN

En Ecuador, la prueba pericial es un instrumento esencial dentro del sistema legal. Se trata de la evaluación de hechos que demandan saberes especializados, mediante el veredicto emitido por un especialista en el campo.

Facilita la clarificación de hechos complejos que otros medios de prueba no pueden demostrar, asegurando de esta manera resoluciones judiciales más equitativas y objetivas, en situaciones que implican elementos técnicos o científicos, tales como accidentes viales, crímenes informáticos, valoración de bienes, entre otros.

La pericia es crucial para establecer responsabilidades y cuantificar daños, generalmente se emplea en combinación con otros medios de prueba, robusteciendo así los argumentos de las partes y simplificando el trabajo del juez, salvaguardando derechos básicos, como la integridad física o el patrimonio, proporcionando un apoyo técnico que puede ser crucial para la resolución y para la protección de los intereses de las personas.

Su relevancia se basa en la habilidad de proporcionar saberes especializados que facilitan la resolución de controversias que implican elementos técnicos o científicos.

Palabras claves: Prueba pericial, sistema legal, elementos técnicos – científicos.

ABSTRACT

In Ecuador, expert evidence is an essential instrument within the legal system. It is about the evaluation of facts that demand specialized knowledge, through the verdict issued by a specialist in the field.

It facilitates the clarification of complex facts that other means of proof cannot demonstrate, thus ensuring more equitable and objective judicial resolutions, in situations that involve technical or scientific elements, such as road accidents, computer crimes, valuation of assets, among others.

Expertise is crucial to establish responsibilities and quantify damages, it is generally used in combination with other means of proof, thus strengthening the parties' arguments and simplifying the judge's work, safeguarding basic rights, such as physical integrity or assets, providing a technical support that can be crucial for resolution and for the protection of people's interests.

Its relevance is based on the ability to provide specialized knowledge that facilitates the resolution of controversies that involve technical or scientific elements.

Keywords: Expert evidence, legal system, technical-scientific elements.

TABLA DE CONTENIDOS (Índice)

Contenido	
BALISTICA.....	15
OBJETIVO	15
INTRODUCCIÓN	16
CAPITULO I.....	17
BALISTICA GENERAL	17
1.1. Definición de arma de fuego	17
1.1.1. Arma Corta	17
Arma Larga	19
Factores que Influyen en la Longitud del Arma	20
Diferencia entre armas de artillería y armas ligeras	21
Diferencia entre armas cortas y armas largas.....	23
Mecanismos de disparo en las armas de fuego, aparición en forma cronológica.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Distintos tipos de cartuchos, según el orden de aparición tras superar el periodo de las armas de avancarga	28
Definición, elementos y funcionamiento del cartucho	35
Elementos principales del cartucho	35
Funcionamiento del cartucho.....	37
El cañón estriado o poligonal frente al cañón liso en la evolución de las armas, aportes	37
Distintas formas de los proyectiles.....	38
CAPITULO II.....	40
BALÍSTICA INTERNA Y EXTERNA.....	40
Definición de pistola, revolver, arma larga mono proyectil, arma larga multiproyectil y arma larga manipulada.....	40
Pistola	40
Revolver.....	40
Arma larga mono proyectil.....	40
Arma larga multiproyectil	41
Arma Larga Manipulada	41

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Diferencia entre marcas de clase y marcas de identidad.....	42
¿Dónde encontrarlas en el casquillo y el proyectil?	44
Describe las armas que portan cada uno de los finados (las 4) y clasifica el tipo de arma.....	45
Describe el tipo de arma de fuego que podría faltar en la escena (la 5 ^a)	45
Intenta definir el orden de los Disparos.....	45
CAPITULO III.....	47
BALÍSTICA - EFECTOS	47
Diferencias entre armas subsónicas y supersónicas, ejemplo de 2 calibres comunes para cada una de ellas	47
Armas Subsónicas	47
Armas Supersónicas	¡Error! Marcador no definido.
Efecto biológico del proyectil	¡Error! Marcador no definido.
Efectos que produce un proyectil.....	¡Error! Marcador no definido.
El poder de perforación, de penetración y detención o parada de un proyectil	53
Poder de Perforación	53
Poder de Penetración.....	53
Poder de detención o parada	54
Distancia de disparo.....	54
A boca de jarro o bocajarro	54
A quemarropa	55
A corta distancia	55
A larga distancia.....	56
Descripción de la distancia de disparo de cada finado	56
Descripción del tipo de arma de fuego que podría haber producido estos efectos	56
En la escena que nos ocupa, solo intervienen los cinco finados o interviene un sexto.....	57
Dibujo de la escena del crimen, con precisión y claridad forense	57
Defina el orden de los disparos	57
CONCLUSION	58
PRUEBA PERICIAL Y SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	59
OBJETIVO.....	59
INTRODUCCION.....	60

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

CAPITULO IV	61
PRUEBA PERICIAL.....	61
4.1. ANALISIS DE UN CASO PRACTICO, APLICANDO PRUEBA PERICIAL	61
4.1.1. Interrogantes planteadas a resolver.....	62
CAPITULO V	68
TIPOS DE PRUEBA PERICIAL	68
5.1. ANALISIS DE UN CASO PRACTICO	68
5.1.1. Clasificación de pruebas según el expediente.....	70
5.1.1.1. Pruebas Testimoniales	70
5.1.1.3. Pruebas Periciales.....	73
5.1.2. PRUEBAS QUE BENEFICIAN A LA FISCALÍA	75
5.1.2.1. Informe policial inicial.....	75
5.1.2.1. Informe Pericial a Ana Imelda	76
5.1.3 PRUEBAS QUE BENEFICIAN A LA DEFENSA.....	77
CAPITULO VI	80
INFORME PERICIAL.....	80
6.1. INTERROGATORIO FISCALIA Y CONTRAINTERROGATORIO DEFENSA TECNICA AL DR. JESÚS MANUEL TREVIO DOMÍNGUEZ	81
6.2. INTERROGATORIO FISCALIA Y CONTRAINTERROGATORIO DEFENSA TECNICA A LA DRA. JOHANNA ANTONIETA QUIÑÓNEZ MÉNDEZ	83
CONCLUSION	85
MEDICINA LEGAL Y ANALISIS ESTADISTICO	87
OBJETIVO	87
INTRODUCCION	87
CAPITULO VII	88
MEDICINA LEGAL - CASUISTICA.....	88
CAPITULO VIII	110
MEDICINA LEGAL – LEVANTAMIENTO DE CADAVER.....	110
7.1. Tipo de mecanismo de muerte	110
7.2. Clasificación y justificación.....	110
7.3. Fenómenos cadavéricos observados.....	118

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

CONCLUSION	120
OBJETIVO GENERAL	121
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	121
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	122
1. Enfoque de la Investigación	122
2. Tipo de investigación	122
3. Diseño de la Investigación	122
4. Método de Recopilación de Información	122
5. Procedimiento de análisis	123
6. Análisis e Interpretación de Datos	123
7. Limitaciones del estudio	123
Conclusiones	124
Recomendaciones	125
Bibliografía	126

LISTA DE TABLAS (Índice de tablas)

Tabla 1 Diferencia entre armas de artillería y armas ligeras	21
Tabla 2 Elementos principales del cartucho	35
Tabla 3 Características marcas de identidad y clase	44
Tabla 4 Comparativa entre Armas subsónicas y supersónicas	48

LISTA DE IMAGENES (Índice de figuras)

Imagen 1 Pistola	17
Imagen 2 Revólver	18
Imagen 3 Fusil	19

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Imagen 4 Escopeta.....	20
Imagen 5 Resumen armas artillería	22
Imagen 6 Resumen armas ligeras	23
Imagen 7 Armas de fuego orden de aparición	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 8 Cartuchos con multiproyectiles	39
Imagen 9 Tipos de Armas	45
Imagen 10 Arma Subsónica.....	47
Imagen 11 Arma Supersónica	48
Imagen 12 Efectos que produce un proyectil	50
Imagen 13 Cavitaciones	52
Imagen 14 Signo de Benassi	55
Imagen 15 Escena del crimen	57
Imagen 16 Evidencia Sartén.....	69
Imagen 17 Livideces cadavéricas posición supina.....	88
Imagen 18 Livideces cadavéricas decúbito supino	89
Imagen 19 Cráneo esquelético	91
Imagen 20 Livor Mortis	94
Imagen 21 Signos de una muerte reciente	94
Imagen 22 LESIÓN TEMPORAL DERECHO DE LA CABEZA	97
Imagen 23 LESIÓN PARTE POSTERIOR DEL CUERPO	100
Imagen 24 Lesión región rodilla	102
Imagen 25 Lesión extremidad superior	104
Imagen 26 Lesión en muñeca del brazo	107
Imagen 27 Lesión región cervical del cuello	114

BALISTICA

OBJETIVO

Proponer y desarrollar un enfoque innovador para el análisis de imágenes digitales de marcas microscópicas en balística, mediante el uso de técnicas avanzadas de aprendizaje profundo. Este enfoque tiene como finalidad aumentar la precisión y eficacia en la identificación de armas de fuego en escenas del delito. A través del análisis de señales microscópicas en proyectiles y vainas percutidas, se busca mejorar la exactitud en el emparejamiento de evidencias balísticas con armas específicas, simplificando y optimizando el trabajo de los expertos en balística.

Además, este enfoque pretende superar los retos que plantean las nuevas tecnologías y la evolución constante de las armas de fuego, proporcionando una herramienta que no solo acelere el proceso de identificación, sino que también incremente la tasa de resolución de casos criminales. En última instancia, el objetivo es contribuir significativamente al campo de la criminología mediante soluciones tecnológicas que fortalezcan las investigaciones forenses y permitan una mayor precisión en el análisis de pruebas balísticas.

INTRODUCCIÓN

La balística ha avanzado considerablemente desde sus raíces en la antigüedad hasta transformarse en una disciplina altamente especializada. Durante la historia, los progresos en tecnología y los nuevos saberes científicos han promovido el avance de esta disciplina, cuyo objetivo es examinar las pruebas balísticas en las escenas del delito; juega un papel esencial en la solución de casos.

Es crucial en este campo identificar armas de fuego mediante el estudio de señales microscópicas en proyectiles y vainas percutidas. No obstante, el avance progresivo de las armas de fuego y la introducción de tecnologías emergentes presentan nuevos retos para los expertos en balística.

El propósito de este estudio es desarrollar un nuevo enfoque para el análisis de imágenes digitales de marcas microscópicas, fundamentado en técnicas de aprendizaje profundo, con el objetivo de incrementar la exactitud y eficacia en la identificación balística, simplificando de esta manera el trabajo de los expertos y favoreciendo la solución de casos delictivos.

CAPITULO I

BALISTICA GENERAL

1.1. Definición de arma de fuego.

Un arma de fuego es un conjunto de mecanismos que trabajan sincrónicamente cuya finalidad es la expulsión de un proyectil a gran velocidad. Esta consta de tres partes principales tales como: el cañón, el cerrojo y la armazón.

La longitud de un arma de fuego es un elemento esencial que incide en su manejo, exactitud, amplitud y objetivo. Un cañón más largo puede ofrecer mayor precisión y alcance, pero también puede dificultar el manejo en espacios reducidos. Por otro lado, un cañón más corto puede ser más fácil de ocultar y transportar, pero puede sacrificar precisión y alcance.

1.1.1. Arma Corta

Las armas cortas tienen cañones más cortos y son más fáciles de ocultar y transportar. Son ideales para la defensa personal y el uso policial.

- **Pistolas:** Las armas cortas más habituales destacan por su diseño compacto, lo que facilita su manejo y permite utilizarlas con una sola mano.

Imagen 1 Pistola



- **Revólveres:** Los revólveres se distinguen de las pistolas semiautomáticas por contar con un cilindro giratorio donde se alojan los cartuchos. Su reputación se basa en su robustez y confiabilidad. Imagen 2 Revólver



Un arma de fuego corta consta de varias partes principales:

- **Cañón:** Es el componente tubular a través del cual se expulsa el proyectil al momento del disparo. Constituye una pieza esencial en la configuración de cualquier arma de fuego.
- **Armazón:** Es el cuerpo principal de un arma de fuego, encargado de integrar y soportar todos sus componentes, funcionando como la base de su operatividad.
- **Disparador:** Es el sistema que, al activarse, libera el percutor, permitiendo que golpee el fulminante y genere la detonación del cartucho.
- **Guardamanos:** Es la sección del arma ubicada debajo del cañón, diseñada para resguardar la mano del tirador del calor y posibles quemaduras generadas durante el disparo.
- **Corredera:** Es el componente móvil encargado de extraer y expulsar los casquillos vacíos, además de cargar un nuevo cartucho en la recámara para el siguiente disparo.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Cargador:** Es el mecanismo encargado de almacenar y suministrar los cartuchos al sistema de alimentación del arma, facilitando disparos continuos y rápidos. Además, el arma puede incorporar otros elementos como la mira, el seguro y el gatillo, cada uno con un propósito clave para su funcionamiento y precisión.
- **Arma Larga:** Las armas largas se distinguen por sus cañones extensos, lo que les otorga una precisión superior y un mayor alcance. Resultan especialmente adecuados para actividades como la caza y el tiro deportivo.
- **Fusiles:** Son armas de fuego que se pueden transportar fácilmente, diseñadas para lanzar proyectiles, ya sea de forma individual o en series. Su tamaño puede variar significativamente, abarcando desde fusiles de asalto más pequeños hasta rifles de precisión con alcance extendido.

Imagen 3 Fusil



- **Escopetas:** Las escopetas, que están hechas para disparar perdigones o proyectiles, se emplean tanto en actividades de caza como en la protección personal. Su tamaño también varía, abarcando desde modelos cortos y compactos hasta escopetas de mayor longitud, utilizadas para la caza.

Imagen 4 Escopeta



Un arma de fuego larga consta de tres partes principales:

- **Cañón:** Es la sección a través de la cual el proyectil es expulsado.
- **Culata:** Es la sección posterior donde se coloca el hombro para apoyar el arma.
- **Gatillo:** Es el sistema encargado de accionar el disparo del arma.

Estas tres componentes son fundamentales para el correcto funcionamiento y manejo del arma de fuego larga.

Factores que Influyen en la Longitud del Arma

- **Propósito:** La finalidad del arma (caza, defensa, deporte) define la longitud más adecuada del cañón.
- **Calibre:** El calibre del proyectil también afecta la longitud del cañón, ya que los cañones más largos facilitan una mayor aceleración del proyectil.
- **Precisión:** Los cañones de mayor longitud generalmente brindan mayor precisión, ya que reducen la desviación del proyectil.
- **Manejo:** La longitud del arma impacta de manera directa en su facilidad de manejo y transporte.

Diferencia entre armas de artillería y armas ligeras.

Las armas de artillería son de mayor calibre y alcance, diseñadas para lanzar proyectiles a grandes distancias y causar daño en extensas áreas. Ejemplos de estas armas incluyen cañones, obuses y lanzacohetes. En cambio, las armas ligeras son de menor calibre y alcance, pensadas para ser usadas por un solo soldado o pequeños grupos. Entre estas se encuentran rifles, pistolas y ametralladoras ligeras.

Tabla 1 Diferencia entre armas de artillería y armas ligeras

Característica	Armas de Artillería	Armas Ligeras
Tamaño y peso	Normalmente son de gran tamaño y peso, lo que requiere el uso de vehículos o plataformas para su transporte y funcionamiento.	Son compactas y fácilmente transportables, creadas para ser utilizadas por una sola persona o un pequeño grupo.
Alcance	Tienen un mayor alcance, siendo capaces de lanzar proyectiles a largas distancias.	Tienen un alcance reducido, siendo especialmente diseñados para el combate a corta y media distancia.
Poder de fuego	Poseen un mayor poder destructivo, al emplear proyectiles de gran calibre y materiales explosivos.	Tienen un poder destructivo inferior, ya que emplean proyectiles de menor calibre.
Propósito	Brindan soporte de fuego a gran distancia, realizan bombardeos en áreas	Se utilizan en combates individuales o en pequeños grupos, para

	extensas y destruyen objetivos fortificados.	defensa personal y control de multitudes.
Ejemplos	Cañones, obuses, morteros, cohetes.	Pistolas, revólveres, fusiles, ametralladoras, subfusiles.

Las armas de artillería y las armas ligeras son dos tipos de armas de fuego con características y funciones contrastantes. A pesar de que ambas se emplean en el ámbito militar, sus roles y capacidades varían considerablemente.

Imagen 5 Resumen armas artillería

Armas de Artilleria



GRAN PODER DE DESTRUCCIÓN: Las armas de artillería están diseñadas para lanzar proyectiles a largas distancias con gran potencia de impacto, lo que les permite causar graves daños en el objetivo.



PRECISIÓN: Aunque en el pasado la artillería era menos precisa que las armas de fuego individuales, los avances tecnológicos han permitido mayor precisión en las armas de artillería modernas.



Versatilidad: Las armas de artillería pueden utilizar diferentes tipos de proyectiles, como explosivos, balas, metralla, etc., lo que les otorga versatilidad en sus capacidades de ataque.



Alcance: Las armas de artillería pueden alcanzar objetivos a distancias muy grandes, lo que les proporciona ventaja táctica en el campo de batalla.



Potencia de fuego: Las armas de artillería suelen tener una alta cadencia de fuego, lo que les permite atacar de manera continua y con gran intensidad.

Imagen 6 Resumen armas ligeras

ARMAS LIGERAS

- 
 Las armas ligeras se caracterizan por ser de menor tamaño y peso que las armas de mayor calibre.
- 
 Son fáciles de transportar y maniobrar.
- 
 Tienen un alcance efectivo limitado en comparación con armas más pesadas, pero son más versátiles.
- 
 Su capacidad de munición suele ser menor, lo que las hace más adecuadas para combates a corta y media distancia.
- 
 Las armas ligeras suelen incluir pistolas, fusiles de asalto, ametralladoras ligeras y escopetas, entre otros.

Diferencia entre armas cortas y armas largas.

En resumen, las principales diferencias entre las armas de fuego cortas y largas se encuentran en su tamaño, alcance, precisión, potencia y capacidad de munición.

Cada tipo de arma presenta sus propias ventajas y desventajas, y la elección dependerá de las necesidades y preferencias del usuario. En este sentido, las armas cortas se distinguen por su tamaño reducido y su facilidad de manejo, estando diseñadas para su uso a corta distancia. Por lo general, estas armas son pistolas o revólveres.

Estas armas son más fáciles de transportar y esconder gracias a su tamaño compacto. En cambio, las armas largas son de mayor tamaño y alcance, diseñadas para su uso a distancias más largas, lo que les otorga un mayor poder de fuego y una mayor precisión en comparación con las armas cortas. Las armas largas se emplean

comúnmente en combates a larga distancia, actividades de caza o tiro deportivo.

Evolución de los mecanismos de disparo en las armas de fuego:

Los mecanismos de disparo en las armas de fuego han experimentado una notable evolución desde la invención de la pólvora, lo que ha sido fundamental para mejorar su funcionalidad, precisión y seguridad. A continuación, te detallo los principales mecanismos de disparo en orden cronológico y cómo han transformado las armas de fuego a lo largo de los siglos:

1. Mecha (S. XV)

Contexto: Las primeras armas de fuego empleaban un método bastante primitivo. El disparo se activaba al encender una mecha de cuerda impregnada en salitre.

Mecanismo: La mecha encendida se colocaba en contacto con una pequeña bandeja de pólvora ubicada en la recámara del cañón, lo que provocaba la ignición.

Desventajas: Este sistema era muy dependiente de las condiciones climáticas y resultaba difícil de manejar en situaciones de combate rápido.

2. Mecanismo de Rueda (Principios del S. XVI)

Desarrollo: Durante el Renacimiento, se introdujo el mecanismo de rueda, lo que representó un avance importante. Este sistema empleaba una pieza de acero que, al girar, producía una chispa al entrar en contacto con un trozo de pirita.

Funcionamiento: Al girar la rueda, la chispa generada encendía la pólvora en la bandeja.

Ventajas: Este mecanismo permitía un disparo más rápido y no requería de una mecha expuesta.

Inconvenientes: Era costoso y complejo de fabricar, lo que limitaba su uso a personas adineradas y soldados de élite.

3. Llave de Pedernal (Siglo XVII)

Contexto: Este fue uno de los primeros mecanismos que se adoptaron de manera generalizada, contribuyendo a la popularización de las armas de fuego en Europa.

Mecanismo: Consistía en un pedernal sujetado por un martillo, que al ser liberado, golpeaba una pieza metálica (rastrillo) para generar chispas. Estas chispas encendían la pólvora en la bandeja, lo que provocaba el disparo.

Importancia: Era más seguro y confiable que el mecanismo de rueda. Este sistema fue utilizado ampliamente en los mosquetes.

Limitaciones: Aunque mejorado, aún no era completamente confiable en climas húmedos y podía resultar lento al recargar.

4. Sistema de Percusión (S. XIX)

Evolución: La introducción de la cápsula de fulminato en la década de 1820 marcó una revolución en las armas de fuego. Este dispositivo consistía en un pequeño recipiente que contenía un explosivo sensible al impacto.

Funcionamiento: Al apretar el gatillo, el martillo golpeaba la cápsula, produciendo una chispa que encendía la pólvora.

Ventajas: Este sistema mejoró considerablemente la fiabilidad del disparo, siendo más seguro que el mecanismo de pedernal.

Uso Militar: Fue rápidamente adoptado por los ejércitos, lo que dio lugar al desarrollo de rifles y revólveres más precisos.

5. Cartucho Metálico (Mediados del S. XIX)

Evolución: La invención de la cápsula de fulminato en la década de 1820 supuso una revolución para las armas de fuego. Este dispositivo consistía en un pequeño contenedor que contenía un material explosivo sensible al impacto.

Funcionamiento: Al accionar el gatillo, el martillo golpeaba la cápsula, lo que generaba una chispa que encendía la pólvora.

Ventajas: Este sistema aumentó considerablemente la fiabilidad del disparo, resultando más seguro que el antiguo mecanismo de pedernal.

Uso Militar: Fue adoptado rápidamente por las fuerzas armadas, lo que impulsó el desarrollo de rifles y revólveres de mayor precisión.

6. Acción de Repetición y de Retroceso (Finales del S. XIX)

Innovación: Se desarrollaron mecanismos que posibilitaron disparar múltiples tiros sin necesidad de recargar después de cada uno, como las armas de acción de repetición.

Acción de Retroceso: Los avances en la energía del retroceso permitieron el diseño de armas semiautomáticas y automáticas, donde el retroceso de cada disparo preparaba el arma para el siguiente.

Ejemplo famoso: Un ejemplo destacado de este sistema semiautomático de retroceso corto es la pistola Colt M1911.

7. Mecanismos Modernos: Semiautomáticos y Automáticos (S. XX)

Progreso tecnológico: Las armas semiautomáticas y automáticas utilizan sistemas de gases y retroceso para recargar de forma automática después de cada disparo.

Diferencia clave: En las semiautomáticas, se realiza un disparo por cada vez que se aprieta el gatillo, mientras que en las automáticas, el arma sigue disparando de manera continua mientras el gatillo permanezca presionado.

Impacto en la industria militar: Estas innovaciones incrementaron significativamente la capacidad de fuego en los conflictos bélicos, como se exemplifica con rifles como el AK-47 y el M16.

8. Sistemas de Fuego Electrónico y de Railgun (Siglo XXI)

Futuro de las armas de fuego: Las investigaciones actuales en mecanismos electrónicos y el uso de campos electromagnéticos (como el sistema de railgun) están llevando al desarrollo de armas que no utilizan pólvora y funcionan con tecnologías avanzadas.

Aplicación militar: Estos sistemas aún se encuentran en fase experimental, siendo explorados tanto por ejércitos como por la industria armamentista.

Conclusión:

La evolución de los mecanismos de disparo ha sido fundamental para mejorar la precisión, velocidad y seguridad de las armas de fuego. Desde el mecanismo de mecha hasta los sistemas electrónicos y experimentales, cada avance no solo refleja

innovaciones tecnológicas, sino también una respuesta a las necesidades cambiantes de cada época y contexto.

El progreso en los mecanismos de disparo es un claro reflejo de la innovación tecnológica y la constante búsqueda de mayor eficiencia y precisión. Aunque existen muchas variaciones y detalles específicos en cada modelo, los principios fundamentales son comunes en la mayoría de las armas de fuego. A continuación, se presenta una cronología aproximada de los principales hitos en este desarrollo:



Distintos tipos de cartuchos, según el orden de aparición tras superar el periodo de las armas de avancarga.

Tras superar el período de las armas de avancarga, en las que se cargaba la pólvora y el proyectil directamente en el cañón, la invención del cartucho revolucionó las armas de

fuego. Los cartuchos combinaron todos los elementos necesarios para el disparo en una unidad compacta y segura, mejorando la velocidad y confiabilidad de carga. A continuación, te explico los tipos de cartuchos en orden cronológico y sus características clave:

1. Cartuchos de Pólvora Negra y de Papel (Mediados del S. XIX)

Características: Estos primeros cartuchos estaban fabricados con papel y contenían pólvora negra, un proyectil de plomo y, en algunos casos, una cápsula de percusión separada que debía colocarse en el arma.

Uso: La cápsula de percusión era golpeada por el martillo del arma para iniciar la ignición de la pólvora.

Limitaciones: La pólvora negra generaba una gran cantidad de humo y residuos, lo que afectaba la visibilidad y ensuciaba el arma rápidamente. Además, los cartuchos de papel eran frágiles ante la humedad y difíciles de almacenar adecuadamente.

2. Cartuchos de Pólvora Negra con Cápsula Integrada (Década de 1860)

Innovación: Los avances en el diseño permitieron la creación de cartuchos con una cápsula de fulminato incorporada en una carcasa metálica.

Material: Estos cartuchos estaban hechos de cobre o latón, y contenían pólvora negra, el proyectil y la cápsula de percusión dentro de una estructura unificada.

Importancia: Este diseño mejoró significativamente la velocidad de disparo y facilitó el desarrollo de armas de repetición y revólveres, como el famoso revólver Colt.

Desventajas: A pesar de la mejora, la pólvora negra seguía produciendo humo y residuos, lo que limitaba la cantidad de disparos antes de que fuera necesario limpiar el arma.

3. Cartuchos Metálicos de Pólvora Sin Humo (Finales del S. XIX)

Revolución en la pólvora: La invención de la pólvora sin humo en la década de 1880 marcó un cambio radical en los cartuchos. Esta pólvora era considerablemente más potente, limpia y producía mucho menos humo.

Construcción: Los cartuchos metálicos, usualmente hechos de latón, contenían la pólvora sin humo, lo que mejoraba la eficiencia balística.

Ventajas: La pólvora sin humo permitió disparos más potentes, con mayor alcance, menos residuos y sin generar grandes nubes de humo, lo que resultaba beneficioso en combates.

Ejemplos: Esta innovación facilitó el desarrollo de armas modernas de gran alcance, como el rifle de cerrojo Mauser, y permitió la creación de las primeras armas automáticas.

4. Cartuchos de Percusión Central y Percusión Anular (S. XIX - S. XX)

Percusión Anular: En los cartuchos de percusión anular (rimfire), la mezcla fulminante se encuentra en el borde del cartucho. Al ser golpeado este borde, la pólvora se enciende. Son comunes en calibres pequeños, como el .22 LR.

Ventajas: Son más económicos y compactos, lo que los hace ideales para armas pequeñas y de bajo calibre.

Desventajas: La percusión anular no es adecuada para calibres grandes, ya que el borde del cartucho puede deformarse fácilmente.

Percusión Central: En estos cartuchos, el fulminante se localiza en el centro de la base del cartucho. El martillo o percutor golpea el centro de la base para provocar la ignición.

Ventajas: Son más confiables y adecuados para calibres más grandes, lo que los hace populares en aplicaciones militares y de caza.

Importancia: Este tipo de cartucho se convirtió en el estándar global para armas de fuego debido a su versatilidad y potencia.

5. Cartuchos Expansivos o de Punta Hueca (Siglo XX)

Desarrollo: Estos cartuchos están diseñados con una cavidad en la punta del proyectil, lo que provoca que se expanda al impactar con un objetivo.

Propósito: La expansión del proyectil aumenta su diámetro al hacer contacto, lo que causa más daño interno y reduce la probabilidad de que el proyectil atraviese completamente el objetivo, siendo útil en situaciones de defensa y caza.

Uso: Se emplean principalmente en actividades de caza y autodefensa, ya que su diseño reduce los daños colaterales y mejora la efectividad del impacto.

Limitaciones: En varios países, su uso militar está prohibido debido a los graves daños que pueden causar.

6. Cartuchos de Alta Velocidad y Magnum (Mediados del S. XX)

Evolución: Con los avances tecnológicos, aparecieron los cartuchos de alta velocidad y potencia, conocidos como cartuchos magnum. Estos cartuchos contienen una mayor cantidad de pólvora, lo que incrementa tanto la velocidad como el alcance del proyectil.

Ventajas: Proporcionan un alcance más largo y una mayor capacidad de penetración, lo que los hace ideales para la caza mayor y disparos a larga distancia.

Ejemplos: Cartuchos como el .357 Magnum y el .44 Magnum son famosos por su gran potencia.

Usos: Se utilizan principalmente en la caza de animales grandes y en situaciones donde se requiere un impacto contundente.

7. Cartuchos Blindados y de Propósito Militar (S. XX)

Desarrollo militar: En el ámbito militar, se crearon cartuchos con proyectiles blindados (FMJ, Full Metal Jacket), que cuentan con una capa metálica que cubre el núcleo de plomo.

Propósito: El recubrimiento metálico permite que el proyectil penetre de manera más eficiente sin deformarse, lo que los hace ideales para perforar obstáculos.

Uso: Estos cartuchos son comúnmente empleados en conflictos armados y están diseñados para cumplir con las normativas internacionales que prohíben el uso de proyectiles expansivos en combate.

8. Cartuchos Especiales de Bajo Ruido y Subsonicos (Finales del S. XX)

Características: Estos cartuchos están diseñados para generar menos ruido, lo que los hace ideales para su uso con silenciadores o en situaciones que requieren sigilo.

Aplicaciones: Son comúnmente utilizados en operaciones tácticas y en entornos donde se debe mantener el ruido al mínimo.

Tecnología: La cantidad de pólvora se ajusta para que el proyectil viaje a una velocidad inferior a la del sonido, evitando así el característico "bang" del disparo.

9. Cartuchos Caseless o Sin Casquillo (S. XX - S. XXI)

Innovación avanzada: Estos cartuchos eliminan el casquillo metálico, conectando directamente el proyectil con una carga de pólvora sólida y combustible.

Ventajas: Al prescindir del casquillo, se reduce el peso y el espacio, lo que permite a un soldado transportar más munición.

Desafíos: Este tipo de cartuchos enfrenta problemas relacionados con el sobrecalentamiento y la fiabilidad, por lo que todavía se encuentran en fase de desarrollo experimental.

10. Cartuchos de Alta Tecnología y Avanzados (Siglo XXI)

Desarrollo contemporáneo: Actualmente, se están desarrollando cartuchos especializados, como los de control balístico programable y los cartuchos guiados electrónicamente.

Características: Estos cartuchos emplean tecnología avanzada para ajustar su comportamiento en función del objetivo o la distancia.

Aplicaciones: Se están investigando principalmente para su uso en contextos militares y en el tiro de precisión de alto nivel.

Conclusión: La evolución de los cartuchos refleja los avances tecnológicos y la adaptación de las armas de fuego a diversas aplicaciones, desde la caza y el deporte hasta el combate militar y la autodefensa. Cada tipo de cartucho ha sido diseñado para satisfacer necesidades específicas de rendimiento, precisión y seguridad, desde los primeros cartuchos de papel y pólvora negra hasta los modernos cartuchos programables.

Superada la era de las armas de avancarga, en la que la pólvora y el proyectil se colocaban manualmente por la boca del cañón, se produjo una rápida evolución en el diseño de los cartuchos, lo que permitió alcanzar mayores distancias, mayor precisión y una mayor cadencia de disparo.

- **Cartuchos de papel:** Los primeros cartuchos estaban hechos de papel, y contenían tanto el fulminante como la pólvora en su interior. El extremo abierto se sellaba con un tapón de papel o cera para mantener los componentes en su lugar.
- **Cartuchos de percusión anular** Estos cartuchos presentaban un diseño similar al de los cartuchos modernos, con el fulminante ubicado alrededor de la base del proyectil. Su uso se extendió durante la década de 1850.
- **Cartuchos metálicos con pólvora negra:** A finales del siglo XIX, se crearon cartuchos metálicos con pólvora negra, que contaban con una base metálica en el culote y se cerraban con un tapón de papel en el extremo opuesto.
- **Cartuchos metálicos con pólvora sin humo:** Con el avance de la pólvora sin humo, comenzaron a producirse cartuchos metálicos que la incorporaban. Estos cartuchos ofrecían mayor potencia y eran más limpios en comparación con los anteriores.
 - **Cartuchos de percusión central:** Estos cartuchos cuentan con el fulminante en el centro de la base, lo que facilita su fabricación y los hace más seguros en comparación con los cartuchos de percusión anular. Su uso comenzó

a finales del siglo XIX y son los más utilizados en la actualidad.

- **Cartucho de percusión exterior por aguja:** Este tipo de cartucho surgió en la primera mitad del siglo XIX, aproximadamente en 1830. Reemplazó los antiguos sistemas de carga con pólvora suelta y proyectiles separados, lo que hizo más fácil la carga y el disparo de las armas de fuego.

Definición, elementos y funcionamiento del cartucho.

Un cartucho es el conjunto de munición que se coloca en un arma de fuego, compuesto por varias partes que trabajan juntas para producir el disparo. Hay una amplia variedad de cartuchos, cada uno diseñado para un propósito particular, como la caza, el tiro deportivo, la defensa personal, entre otros. Se clasifican según el calibre, la longitud, el tipo de proyectil y otros aspectos. Elementos principales del cartucho.

Tabla 2 Elementos principales del cartucho

Elemento	Función	Tipo	Propósito
Vaina o Casquillo	Contenedor cilíndrico, generalmente metálico, que alberga los demás componentes del cartucho	Latón, acero o polímeros	Resiste la presión generada por la combustión de la pólvora, sella la recámara y facilita la extracción del cartucho gastado
Proyectil o Bala	Elemento propulsado por la energía de la pólvora.	Balas de punta redonda, puentagudas, huecas, blindadas, etc., cada una diseñada para diferentes propósitos.	Infligir daño al blanco al impactar

Carga de Proyección (Pólvora)	Sustancia química que, al quemarse, produce los gases que impulsan el proyectil.	Pólvora negra (obsoleta), pólvora sin humo (más común).	Generar la energía necesaria para acelerar el proyectil.
Fulminante o Pistón	Iniciador de la combustión de la pólvora.	Compuesto químico sensible al impacto	Al ser golpeado por el percutor del arma, produce una llama que enciende la pólvora.

Es crucial señalar que la pólvora es el componente esencial de un cartucho, ya sea metálico o semimetálico. La selección y dosificación adecuadas de la pólvora son determinantes para el comportamiento de la munición. La pólvora utilizada en los cartuchos es del tipo sin humo, no explosiva y con bajo riesgo para los usuarios.

La fabricación del compuesto explosivo que se introduce en la cápsula iniciadora del cartucho, conocida como el pistón, es sumamente delicada y peligrosa. Dado que tanto el pistón como la pólvora son materiales explosivos, se consideran elementos de alto riesgo en su manejo.

Respecto a la vaina, su función es proteger el perdigón y la pólvora, y para su fabricación se requieren tres elementos principales:

- Un tubo, generalmente de plástico.
- Un culote metálico, que define el tipo de cartucho.
- Una tapa interna, que asegura un encaje perfecto entre el tubo de plástico y el culote metálico.

El taco, aunque a menudo ignorado, desempeña un papel fundamental en la regularidad balística, controlando las presiones y velocidades. De hecho, la calidad de la munición depende en gran medida de la calidad del taco; cuanto mejor sea este componente, mejor será el rendimiento y la fiabilidad de la munición.

Finalmente, los perdigones, son una de las pequeñas bolas de plomo que contiene un cartucho y el elemento principal de éste. Siguiendo antiguas reglas inglesas, son mayores cuando su número es más pequeño, y al revés: uno del 9 tiene 2 mm de diámetro frente a los 2.75 mm de uno del 6. (Nobel Sport España, s.f.)

Funcionamiento del cartucho.

Carga: Se coloca el cartucho en el reservorio del arma.

Disparo: Cuando el percutor acciona el gatillo, impacta el fulminante, provocando el inicio de la combustión de la pólvora.

Propulsión: La expansión rápida de los gases producidos por la combustión impulsa el proyectil a través del cañón.

Extracción: Tras el disparo, el mecanismo del arma extrae la vaina vacía de la recámara.

El cañón estriado o poligonal frente al cañón liso en la evolución de las armas, aportes.

El cañón estriado o poligonal ha supuesto un avance significativo en la evolución de las armas de fuego, ya que ofrece varias ventajas en comparación con los cañones lisos. Este tipo de cañón, con estrías en su interior, permite que el proyectil gire a alta velocidad durante su trayecto, lo que mejora su estabilidad y precisión. Como resultado, las armas con cañones estriados son más efectivas a mayores distancias, ya que el giro impartido al proyectil reduce la tendencia a desviarse. Además, este tipo de cañón permite una mayor velocidad de disparo y una mejor penetración, ya que el proyectil se ajusta mejor al cañón, lo que aumenta la eficiencia de la pólvora al generar una mayor presión interna. Las principales diferencias y beneficios son:

1. **Precisión mejorada:** Exactamente, los cañones estriados o poligonales son fundamentales para mejorar la precisión en el disparo. Las estrías en el interior del cañón, ya sean de un diseño clásico o poligonal, imprimen un giro al proyectil cuando pasa a través del cañón. Este giro estabiliza la bala en vuelo, manteniéndola más recta y reduciendo la dispersión de los disparos.
2. **Mayor velocidad inicial:** Al generar un giro en la bala, los cañones estriados o poligonales incrementan la velocidad inicial del proyectil, lo que se traduce en un mayor alcance y una mayor energía cinética al momento del impacto.
3. **Mejor sellado del proyectil:** En ciertos diseños, los cañones estriados o poligonales pueden mejorar el sellado del proyectil en la recámara, lo que reduce la fuga de gases y mejora la eficiencia del disparo.
4. **Menor desgaste del cañón:** En términos generales, aunque depende del diseño específico, los cañones estriados o poligonales suelen experimentar un desgaste más uniforme y menor en comparación con los cañones lisos, lo que contribuye a una mayor durabilidad.

Distintas formas de los proyectiles.

Las distintas formas de los proyectiles ofrecen ventajas y características únicas que afectan su vuelo e impacto. Factores como el calibre, peso, forma y longitud del proyectil influyen en su rendimiento, permitiendo ajustar la distancia, precisión y energía requeridas para alcanzar un objetivo específico.

Las formas más comunes de los proyectiles, son:

1. **Proyectiles aerodinámicos:** Estos proyectiles poseen una forma aerodinámica que minimiza la resistencia del aire, lo que les permite alcanzar mayores distancias. Gracias a esta característica, son ideales para armas de largo alcance, como rifles de francotirador o misiles balísticos.

2. **Proyectiles con forma de fragmentación:** Estos proyectiles están diseñados para detonar al impactar, liberando fragmentos que se dispersan en varias direcciones. Esta característica los hace perfectos para causar daño en un área extensa, como en el caso de granadas de mano o proyectiles explosivos.
3. **Proyectiles en forma de cono:** Estos proyectiles tienen una forma cónica que les permite penetrar en superficies duras, como blindajes. Son comúnmente utilizados en municiones antiblindaje y en armas como las balas perforantes.

1.7. **El uso de cartuchos con multiproyectiles.**

Los cartuchos con multiproyectiles, también llamados cartuchos de perdigones o postas, contienen varios proyectiles pequeños en lugar de una sola bala. Estos cartuchos se utilizan principalmente en escopetas y son muy versátiles, con una variedad de aplicaciones. La ventaja de estos cartuchos es que aumentan las probabilidades de alcanzar el objetivo, especialmente en el caso de objetivos en movimiento, ya que los perdigones se dispersan al disparar, cubriendo un área más amplia.

Imagen 7 Cartuchos con multiproyectiles



CAPITULO II

BALÍSTICA INTERNA Y EXTERNA

Definición de pistola, revolver, arma larga mono proyectil, arma larga multiproyecto y arma larga manipulada.

Pistola.

Este tipo de arma hace referencia a una **pistola semiautomática**, un arma de fuego corta o de puño diseñada para funcionar de manera semiautomática. En este mecanismo, la recámara forma parte del cañón. Las municiones se cargan en un **cargador**, que se inserta en la empuñadura del arma. Al disparar, el mecanismo de la pistola empuja automáticamente la siguiente munición hacia la recámara y expulsa el cartucho agotado, permitiendo al usuario disparar nuevamente sin tener que recargar manualmente después de cada disparo. Este sistema aumenta la velocidad de disparo y mejora la eficacia en situaciones de defensa o combate.

Revolver.

Este tipo de arma es un **revólver**, un arma de fuego corta caracterizada por un **cilindro giratorio** o **tambor**, que puede tener entre **cinco y nueve recámaras**. Cada una de estas recámaras se carga manualmente con una munición. Al disparar, el cilindro gira para alinear la siguiente recámara con el cañón, y al presionar el **gatillo**, se libera un **trinquete** que permite que el **martillo** golpee el fulminante del cartucho, disparando la munición. Una de las características del revólver es que los **casquillos** de las municiones disparadas permanecen en el cilindro hasta que el usuario decide **descargarlo manualmente**, lo que lo distingue de las armas semiautomáticas. Los revólveres son conocidos por su fiabilidad, simplicidad de diseño y facilidad de uso, aunque su capacidad de munición es limitada en comparación con las pistolas semiautomáticas.

Arma larga mono proyectil.

Las **armas mono proyectil** son aquellas que disparan un solo proyectil por acción de disparo, a diferencia de las **armas automáticas**, que tienen la capacidad de disparar varios proyectiles de manera rápida y continua. Entre los ejemplos de armas mono proyectil se encuentran:

- **Rifles de cerrojo:** Estas armas requieren que el tirador accione manualmente el cerrojo para cargar un nuevo cartucho tras cada disparo, lo que limita la cadencia de fuego, pero aumenta la precisión y la potencia.
- **Pistolas semiautomáticas:** Aunque son semiautomáticas, disparan un solo proyectil por cada acción del gatillo, lo que las clasifica dentro de las armas mono proyectil.
- **Escopetas de un solo cañón:** Este tipo de escopeta dispara un solo proyectil (o una carga de perdigones) a la vez, lo que las hace ideales para disparos de caza precisos y de largo alcance.

Las armas mono proyectil, aunque no son ideales para ráfagas rápidas de fuego, se destacan por su **precisión**, **alcance** y capacidad de **disparo controlado**, siendo preferidas en situaciones que requieren disparos más certeros y una mayor distancia.

Arma larga multiproyectil.

Una **escopeta** es un **arma de fuego larga**, diseñada para ser disparada desde el hombro. Generalmente, tiene uno o dos cañones dispuestos de manera **paralela** (uno junto al otro) o en **configuración sobrepuerta** (uno encima del otro). A diferencia de otras armas de fuego, las escopetas no tienen **estrías** en sus cañones, lo que significa que no sirven para disparar balas de alto poder de penetración, sino que están diseñadas para disparar **perdigones** (pequeños proyectiles esféricos). El **calibre** de la escopeta se

mide en **gauge**, y suele ser de un diámetro mayor que el de muchas otras armas de fuego pequeñas.

Una **arma multiproyectil** es aquella capaz de disparar **múltiples proyectiles simultáneamente**, lo que la hace especialmente útil en situaciones donde se necesita un **alto volumen de fuego**. Estos proyectiles pueden ser **balas, cartuchos** o incluso otros tipos de munición, como **dardos**. En el caso de las escopetas, los proyectiles lanzados a menudo son múltiples perdigones que dispersan el impacto en un área más amplia.

El uso de armas multiproyectil, como las escopetas, es ventajoso en situaciones donde los objetivos son múltiples o están en movimiento, ya que aumenta la probabilidad de alcanzar uno o más objetivos. Sin embargo, estas armas también pueden presentar desafíos, tales como **mayor retroceso y dificultad para apuntar** con precisión, lo que las hace menos ideales en situaciones que requieren alta precisión a larga distancia.

Arma Larga Manipulada.

Un **arma larga manipulada** hace referencia a un **rifle, escopeta o fusil** que ha sido modificado o alterado, generalmente con el objetivo de aumentar su **efectividad o letalidad**. Estas modificaciones pueden variar considerablemente, pero comúnmente incluyen acciones como **recortar el cañón**, lo cual puede hacer que el arma sea más manejable o mejorar su capacidad de disparo a corta distancia.

Otras modificaciones comunes en armas largas manipuladas incluyen:

- **Miras telescopicas:** Instalación de miras o visores de aumento, que mejoran la precisión al permitir un objetivo más claro a larga distancia.

- **Silenciadores:** Añadir un silenciador para reducir el ruido del disparo, lo que puede ser útil en operaciones tácticas o de caza.
- **Cargadores de mayor capacidad:** Incorporar cargadores con más capacidad para disparar más munición sin necesidad de recargar.
- **Culatas ajustables o ergonómicas:** Modificaciones que permiten mejorar el control y comodidad al disparar.

Este tipo de modificaciones busca aumentar el rendimiento de las armas, ya sea mejorando su **precisión, alcance, capacidad de fuego**, o reduciendo **el ruido o el retroceso**, con el fin de adaptarlas a necesidades específicas o mejorar sus características originales.

Diferencia entre marcas de clase y marcas de identidad

En el campo de la balística forense, tanto las marcas de clase como las de identidad son atributos únicos presentes en los elementos de un cartucho disparado (casquillo y proyectil). Estas marcas son esenciales para identificar armas de fuego y para resolver casos de delincuencia.

En el casquillo, las marcas de clase pueden incluir indicadores de calibre, marca del fabricante, número de lote y fecha de producción. Estas marcas permiten identificar el tipo de cartucho y la procedencia de este. En cuanto a las marcas de identidad, el casquillo puede tener grabados o medallas que indiquen la marca del fabricante o el modelo específico de cartucho.

Por otro lado, en el proyectil las marcas de clase pueden incluir el peso, forma y tamaño del proyectil, así como características técnicas como el material del que está hecho. En cuanto a las marcas de identidad, el proyectil puede tener grabados o inscripciones que indiquen el fabricante, el calibre del arma para la cual está diseñado, y en algunos casos incluso el propósito específico del proyectil (como balas de caza o balas perforantes). Es importante tener en cuenta que las marcas de clase y las marcas

de identidad pueden variar dependiendo del fabricante y del tipo de arma o cartucho en cuestión.

Tabla 3 Características marcas de identidad y clase

Característica	Marcas de Clase	Marcas de Identidad
Naturaleza	Generales, compartidas por múltiples armas del mismo modelo.	Únicas, específicas de cada arma.
Origen	Proceso de fabricación del arma.	Interacción entre el arma y el cartucho durante el disparo.
Función	Reducir el número de posibles armas.	Identificar un arma específica.

¿Dónde encontrarlas en el casquillo y el proyectil?

1. Casquillo:

a) **Marcas de clase:** Dimensiones, tipo de fulminante, marcas de la herramienta extractora, estrías radiales en la base.

b) **Marcas de identidad:** Marcas de la recámara, marcas del percutor, estrías microscópicas en la base del casquillo.

2. Proyectil:

a) **Marcas de clase:** Calibre, tipo de punta, número de estrías y su dirección.

b) **Marcas de identidad:** Marcas de las estrías del cañón (estrías y microestriaciones).

Las marcas de clase y las de identidad son esenciales en el arsenal forense. Al examinar estas propiedades en un casquillo o proyectil, los especialistas son capaces de establecer el tipo de arma empleado y, en numerosas situaciones, reconocer la arma precisa que disparó el proyectil.

Describe las armas que portan cada uno de los finados (las 4) y clasifica el tipo de arma

Imagen 8 Tipos de Armas



Describe el tipo de arma de fuego que podría faltar en la escena (la 5^a).

El tipo de arma que faltaría en la escena número cinco sería un arma Larga, que por ejemplo podría ser un fusil semiautomático, deducción a la que se llega debido a la magnitud de la herida en el finado 4.

Intenta definir el orden de los Disparos.

FINADO N° 1.- Dispara 5 veces, 2 veces sobre el finado N° 2 matándolo, 3 veces sobre el finado N.º 3 dejándolo herido; es el 2º en morir, después de disparar 5 veces.

FINADO N.º 2.- Sobre él, dispara el finado N.º 1 con la pistola (2 disparos). Es el 1º en morir, no dispara.

FINADO N.º 3.- Sobre él, dispara el finado N.º 1 (3 disparos). Él dispara sobre el

finado N.º 1. Es el 3º en morir.

FINADO N.º 4.- Dispara 3 veces (1 sobre el finado N.º 3 y otras 2 no se recogen los lugares de impacto en la descripción de la escena). Dispara y mata al finado N.º 3 con un impacto de proyectiles múltiples. Es el 4º en morir.

CAPITULO III

BALÍSTICA - EFECTOS

Diferencias entre armas subsónicas y supersónicas, ejemplo de 2 calibres comunes para cada una de ellas.

La distinción fundamental entre las armas subsónicas y supersónicas se basa en la rapidez con que el proyectil sale del cañón. Esta rapidez, por otro lado, impacta en varios elementos del disparo, tales como el sonido, la trayectoria, el impacto y el alcance efectivo.

Armas Subsónicas

Imagen 9 Arma Subsónica



Las armas subsónicas tienen la principal característica de municiones que se definen como aquellas que han sido diseñadas para funcionar a velocidades inferiores a la velocidad del sonido (343,2 m/s) con el fin de evitar que la velocidad supersónica influya en el volumen del impacto. Este tipo de municiones deben tener un buen rendimiento de conservación de energía a baja velocidad, y para ello, suelen tener balas más pesadas. Con esto se requiere que el equilibrio de peso de la bala y la velocidad para asegurar que la munición tenga una fiabilidad durante el ciclo semiautomático del

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

arma. Algunas armas no tienen un buen rendimiento con este tipo de munición. Algunos ejemplos son Calibre .45 ACP (Automatic Colt Pistol) y calibre 9mm Parabellum (Franco, 2020).

La **velocidad** de los proyectiles subsónicos es inferior a la velocidad del sonido, aproximadamente 343 m/s al nivel del mar. Entre sus **características**, se destacan:

- **Menor ruido:** Al no superar la barrera del sonido, estos proyectiles generan un sonido más suave, lo que los hace ideales para **operaciones encubiertas o caza silenciosa**.
- **Trayectoria más plana:** La menor influencia de la gravedad sobre los proyectiles subsónicos resulta en una trayectoria más recta en distancias cortas.
- **Menor penetración:** Al viajar a velocidades más bajas, tienen menos capacidad de penetración en materiales duros.

En cuanto a los **calibres comunes**, el **.22 LR** es uno de los más populares para rifles y pistolas subsónicas, mientras que el **.300 Blackout** está diseñado específicamente para munición subsónica, ofreciendo mayor energía y alcance en comparación con el **.22 LR**.

Las **armas supersónicas**, en contraste, alcanzan o superan la velocidad del sonido, generando un **ruido mucho mayor** y una mayor capacidad de penetración y alcance.

Imagen 10 Arma Supersónica



La

velocidad de los proyectiles supersónicos supera la velocidad del sonido, viajando a

Mach 5 o más, lo que equivale a aproximadamente 1,6 km por segundo. Entre sus **características**, se incluyen:

- **Mayor ruido:** Al romper la barrera del sonido, estos proyectiles producen un fuerte estampido sónico.
- **Trayectoria más parabólica:** La gravedad tiene un impacto más notable en los proyectiles supersónicos, lo que resulta en una trayectoria más curva a largas distancias.
- **Mayor penetración:** Gracias a su alta velocidad, tienen una mayor capacidad de penetración en materiales duros.

En cuanto a los **calibres comunes**, el **5.56x45mm NATO** es un calibre estándar para muchos rifles de asalto, como el **AR-15**, mientras que el **7.62x51mm NATO** se utiliza en rifles de francotirador y ametralladoras.

La selección de un arma **subsónica** o **supersónica** depende del propósito de la misión: las armas **subsónicas** son ideales para situaciones que requieren **discreción**, mientras que las **supersónicas** proporcionan mayor **alcance** y **potencia de penetración**.

Tabla 4 Comparativa entre Armas subsónicas y supersónicas

Característica	Armas Subsónicas	Armas Supersónicas
Velocidad del proyectil	Inferior a la velocidad del sonido	Superior a la velocidad del sonido
Ruido	Menor	Mayor (estampido sónico)
Trayectoria	Más plana a corta distancia	Más parabólica
Penetración	Menor	Mayor
Calibres comunes	.22 LR, .300 Blackout	5.56x45mm NATO, 7.62x51mm NATO

El **efecto biológico del proyectil** está determinado principalmente por la **cavitación**, que es el espacio vacío generado por el proyectil al impactar el tejido, creando una cavidad temporal. Esto, junto con la **cesión de energía**, influye en el daño producido. A continuación, se describen los efectos del proyectil en relación con su velocidad y el tipo de daño que genera:

- **Velocidades de 36 m/s:** A esta velocidad, los proyectiles pueden atravesar la piel humana.
- **Velocidades de 61 m/s:** Los proyectiles a esta velocidad tienen la capacidad de atravesar costillas o el cráneo.
- **Velocidades de 122 m/s:** Esta es la velocidad mínima a la que un proyectil puede resultar mortal.
- **Velocidades de más de 600 m/s:** A estas velocidades, el efecto se vuelve **hidrodinámico**, especialmente en órganos llenos de líquidos, donde la presión interna aumenta considerablemente debido a la velocidad del proyectil.

- **Velocidades de más de 800 m/s:** A esta velocidad, la **muerte puede producirse por efecto de choque**, incluso sin dañar directamente un órgano vital.

En cuanto a las **velocidades de salida de los proyectiles** de armas cortas y largas, los proyectiles de armas largas suelen tener velocidades mucho mayores que los de armas cortas, lo que influye en la gravedad de los efectos biológicos al impactar.

Imagen 11 Efectos que produce un proyectil



Actualmente, las armas de fuego superan ampliamente las condiciones mencionadas, con las siguientes velocidades aproximadas:

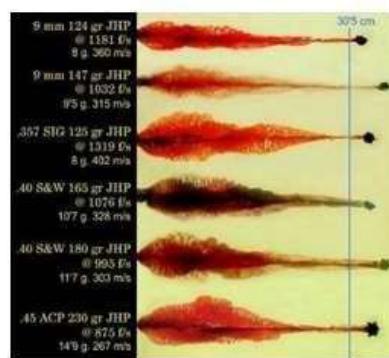
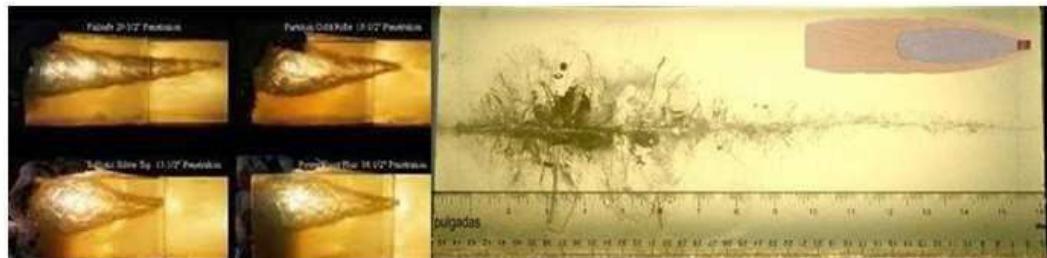
- **Armas cortas:** Alcanzan velocidades de **200 a 400 m/s**, lo que les permite atravesar la piel humana y, dependiendo del calibre, llegar a causar daño en huesos o tejidos internos.
- **Armas largas:** Pueden alcanzar velocidades de **400 a 1200 m/s**, dependiendo del tipo de arma y el calibre del proyectil. Las armas largas, como rifles de alta potencia, alcanzan velocidades mucho mayores, lo que incrementa significativamente el daño causado al objetivo.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Efecto hidrodinámico:** A partir de **600 m/s**, los proyectiles comienzan a generar un efecto hidrodinámico, especialmente en tejidos llenos de líquidos, lo que aumenta la presión interna y agrava el daño en órganos internos.
- **Muerte por efecto de choque:** Con velocidades superiores a **800 m/s**, se puede producir la muerte por el efecto de choque, que ocurre debido a la gran velocidad del proyectil, generando un daño interno severo sin necesidad de impactar órganos vitales directamente.

Estas condiciones hacen que las armas modernas sean muy letales, especialmente las de mayor velocidad, como los rifles de francotirador o rifles de asalto.

Imagen 12 Cavitaciones



La cavitación es un fenómeno físico, mediante el cual un líquido, en determinadas condiciones, pasa a estado gaseoso y unos instantes después pasa nuevamente a estado líquido, de estado líquido a estado gaseoso. Para evitar la

cavitación, debe existir una presión denominada "altura de aspiración neta positiva disponible" (NPSHA) en el puerto de aspiración con objeto de impedir que el líquido no líquido no entre en ebullición ni se evapore. Debe garantizarse que la presión aplicada aplicada al puerto de aspiración sea siempre superior a la presión de vapor del líquido, líquido, independientemente de la temperatura del medio.

El poder de perforación, de penetración y detención o parada de un proyectil.

Es importante mencionar que existe una historia a lo largo de los años, que nos habla de la evolución del arma y la munición, las mismas que al trabajar en conjunto generan varios efectos entre estos el más importante se podría decir esta la precisión, además del poder de penetración, poder de perforación y poder de detención.

Poder de Perforación.

El poder de perforación hace referencia específicamente a dos aspectos importantes, iniciando con la Naturaleza del proyectil, la cual va a influir mucho en el poder de perforación, pues los materiales del que esté fabricada la munición influirán directamente sobre el proyectil, y como segundo aspecto tenemos al tipo de material utilizado en la fabricación del blanco, pues la resistencia entre diversos tipos de materiales es variada, siendo estos dos de los aspectos más importantes que hace referencia al Poder de perforación. Por lo que para al finalizar podríamos decir que capacidad de perforación la resistencia del material a perforar y la energía cinética generada por el proyectil van directamente relacionadas.

Poder de Penetración

El poder de penetración tiene que ver con el nivel de energía con el que llega al punto de impacto, su penetración dependerá de si el blanco es blando o se trata de un blanco duro. Pues al llegar con energía al punto de impacto en un blanco blando, toda esta energía cinética remanente se transformaría en lo que denominamos trabajo, lo que nos permitiría atravesar sin mayor complicación el blanco en mención, existiendo una pequeña deformación, más sin embargo de tratarse de un blanco duro, este buscará crear un hueco temporal, tanta será la energía que se acumule que en cuestión de lapsos

cortos de tiempo, existirán temperaturas muy elevadas, incluyendo la deformación del proyectil. Es importante nombrar aquí además a los proyectiles blindados y perforantes, pues estos tendrán un alto nivel de perforación, exemplificando podemos mencionar que traspasan chalecos, así como también cascos, con facilidad, más sin embargo no sucede lo mismo con los proyectiles no blindados presentan una mayor deformación, así como también una mayor capacidad de parada, mencionando además el cambio de trayectoria, es así que usándolo en tiro policial podría afectar a personas civiles.

Poder de detención o parada.

Un punto clave a ver en esto es el calibre que presenta el proyectil, su revestimiento, su dureza, su peso, así como también su forma. La sección en la que va a impactar también tiene un papel muy importante es así que mientras el proyectil sea de mayor calibre, mayor será el poder de detención. Es por ello que el objetivo o blanco y las características de este dependerán mucho de poder de detención o parada pues una persona grande y musculosa con un estado físico considerablemente bueno presentará un mayor y mejor poder que le permitirá absorber los disparos. Un aspecto para tomar en cuenta con las drogas directamente es que estas actuando como supresores del dolor, es decir pueden estar herido por una herida penetrando y ellos no pueden darse cuenta.

Distancia de disparo

La distancia de disparo puede resolverse con mayor o menor precisión, en función del estudio de las características que presenta el orificio de entrada, Defina la distancia de este tipo de disparos.

A boca de jarro o bocajarro.

La explicación se basa en que se considera a que existió un contacto directo entre la boca del arma y la piel, resultado de esto se puede observar un anillo de humo producido alrededor del orificio de entrada, lo que produce incluso en deshilachamiento del tejido, dando a notar igualmente que el orificio de entrada

en mayor al calibre del proyectil por el mismo hecho de la gran presión de gases que se presenta en este proceso. Así mismo podemos notar el mencionado signo de Benassi el mismo que muestra su importancia en el cuadro de texto 1.

Imagen 13 Signo de Benassi



A quemarropa.

Resiste a la acción de la putrefacción, aun cuando esta ha destruido todas las partes blandas. Se menciona que la característica presenta partículas amarillentas, así como un tatuado en la ropa por el hecho que esta es quemada por efecto de la llama que produce al momento de accionar el arma, son claves para decir que fue a quemarropa, más sin embargo existe una última característica, como lo es la piel apergaminada. Es así como podemos mencionar que el disparo se pudo haber efectuado a una distancia menor a 30 cm, debido a que ha esta distancia existe el alcance máximo de la llama.

A corta distancia.

Podemos considerar en este punto un análisis de la herida en la que podemos

encontrar ahumamiento, deshidratación, así como también la existencia de pólvora. Se trataría de un disparo realizado aproximadamente a una distancia de 30 cm a 1 m, por el hecho de que se proyectan partículas que conforman un tatuaje, pues dentro de este se presenta ahumamiento y granos de pólvora en el contorno del orificio de entrada. Podemos decir que presenta características del disparo a quemarropa, pero carece del efecto de la llama, la distancia de disparo la podríamos calcular con la misma arma que se utilizó.

A larga distancia.

En esta están establecidos los disparos de más de 1 metro, presentan ausencia de tatuaje, orificio circular u oval de entrada con cintilla contusiva y cerco de limpieza (si el proyectil no ha atravesado otra superficie con anterioridad). Puede dar lugar a heridas en sedal.

Descripción de la distancia de disparo de cada finado.

- FINADO 1: 2 impactos del 9 mm de diámetro - Larga distancia ambos.
- FINADO 2: 1 impacto del calibre 12 - Cañón tocante.
- FINADO 3: 1 impacto de 9mm. - parietal derecho por tanto fulminante - Corta distancia (humo, pero no quemadura).
- FINADO 4: presenta 3 orificios de entrada del 38 Especial (los 5 de 9 mm ya están en otros finados) - Quemarropa, hay fuego (una de ellas a través de tejido y otras en zonas no cubiertas. Disparo oblicuo.
- FINADO5: 1 orificio de entrada de 9 mm - Corta distancia, no hay quemadura

Descripción del tipo de arma de fuego que podría haber producido estos efectos.

- FINADO 1: arma corta
- FINADO 2: arma corta
- FINADO 3: arma corta
- FINADO 4: arma larga
- FINADO 5: arma larga Se utilizó un revolver del 38mm; pistola de 9mm;

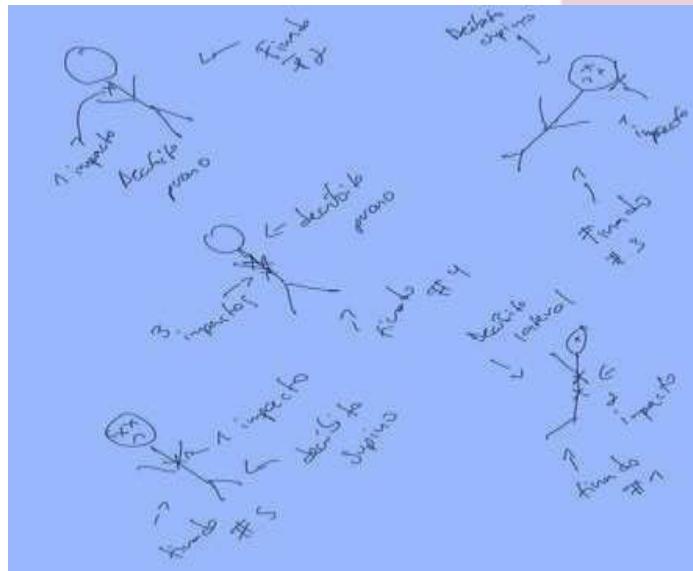
escopeta.

En la escena que nos ocupa, solo intervienen los cinco finados o interviene un sexto.

Hay un sexto individuo debido al hecho de que, por las distancias y la manera en que los cuerpos están ubicados dentro de la escena podríamos mencionar o incluso asegurar que alguien le disparó muy de cerca al finado 5, esto debido a la marca de las heridas del finado 5 y el resto de los finados no va acorde a la distancia de disparar tan de cerca al finado 5.

Dibujo de la escena del crimen, con precisión y claridad forense.

Imagen 14 Escena del crimen



Defina el orden de los disparos.

De acuerdo con la descripción de los hechos podríamos plantearlo de la siguiente manera:

- Finado 1 dispara a Finado 3
- Finado 2 dispara a Finado 1
- Finado 3 dispara a Finado 4

- Finado 5 dispara a Finado 2

CONCLUSION

Podemos concluir que la balística ha recorrido un largo camino, evolucionando desde sus primeras aplicaciones en la antigüedad hasta convertirse en una ciencia moderna y esencial en el ámbito forense. A lo largo de la historia, cada avance en tecnología y conocimiento científico ha enriquecido esta disciplina, permitiéndole cumplir su función en la investigación criminal. La balística forense tiene un rol fundamental en la identificación de armas de fuego y en el análisis de evidencias en escenas de crimen, ya que puede ofrecer respuestas clave para la resolución de casos. Esta disciplina permite rastrear armas específicas al examinar señales microscópicas en los proyectiles y las vainas percutidas, estableciendo vínculos precisos entre balas y armas particulares.

Sin embargo, el continuo desarrollo de nuevas tecnologías y armas presenta desafíos importantes para los especialistas en balística. Las armas modernas y los métodos de fabricación innovadores introducen marcas únicas que demandan herramientas más sofisticadas para su análisis. En respuesta a estos desafíos, la balística forense se ha visto impulsada hacia el uso de tecnologías de vanguardia, como el análisis de imágenes digitales y el aprendizaje profundo, que ofrecen nuevos enfoques y técnicas para mejorar la precisión en la identificación balística.

Este estudio representa un esfuerzo por aprovechar las capacidades del aprendizaje profundo en el análisis de señales microscópicas, un enfoque que promete optimizar el trabajo de los expertos en balística. Con herramientas de análisis de imágenes basadas en inteligencia artificial, se puede simplificar y acelerar el proceso de identificación de armas, lo que a su vez incrementa la precisión y reduce la posibilidad de errores humanos. En última instancia, este enfoque no solo agiliza el trabajo de los peritos, sino que también aumenta la eficacia en la resolución de crímenes, beneficiando a la justicia y a la sociedad en general.

PRUEBA PERICIAL Y SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN

OBJETIVO

Explorar y analizar la relación entre la evaluación pericial y los sistemas de gestión integrados, destacando cómo esta sinergia puede mejorar la calidad y efectividad de los procesos judiciales y organizativos. Para lograrlo, se plantea estudiar los principios fundamentales de la evaluación pericial y de los sistemas de gestión integrados, identificar sus interconexiones y evaluar cómo estos sistemas pueden optimizar la administración, calidad, trazabilidad y confiabilidad en el manejo de pruebas periciales. Además, el texto busca ilustrar, mediante ejemplos específicos, la aplicación de estos conceptos en distintos contextos, evidenciando cómo los sistemas de gestión integrados proporcionan un marco organizativo sólido para administrar las evaluaciones expertas de forma coordinada y eficaz. En un entorno cada vez más regulado y complejo, el objetivo es demostrar cómo estas herramientas contribuyen a cumplir con las exigencias legales y reglamentarias, mejorar el rendimiento organizacional y fortalecer la precisión en la resolución de casos judiciales.

INTRODUCCION

La prueba pericial es un componente esencial en varios campos, particularmente en el judicial, donde se utiliza para aclarar hechos significativos en un procedimiento legal. Se refiere a la evaluación de sucesos, información o situaciones realizada por un especialista en un tema específico, cuyo saber especializado es esencial para la solución de un caso. Por otro lado, los sistemas de gestión integrados son un recurso organizativo que posibilita a una entidad administrar de forma coordinada y eficaz diversos procesos y actividades. Estos sistemas persiguen mejorar el rendimiento de la organización, incrementar la calidad de sus productos o servicios, y asegurar el cumplimiento con las exigencias legales y reglamentarias.

La confluencia de ambos conceptos cobra cada vez más importancia en un mundo que se vuelve cada vez más complicado y regulado. Los sistemas de gestión integrados pueden ofrecer un marco robusto para la administración de pruebas y la ejecución de exámenes expertos, asegurando la calidad, la rastreabilidad y la confiabilidad de los resultados.

El propósito principal de esta labor es examinar la conexión entre la evaluación pericial y los sistemas de gestión integrados. Concretamente, se persigue: Establecer los principios de evaluación pericial y sistemas de administración integrados. Determinar las conexiones entre ambos conceptos. Examinar cómo los sistemas de administración integrados pueden potenciar la calidad y eficacia de la evaluación pericial. Exponer ejemplos concretos que demuestren la implementación de estos conceptos en diversos escenarios.

CAPITULO IV

PRUEBA PERICIAL

4.1. ANALISIS DE UN CASO PRÁCTICO, APLICANDO PRUEBA PERICIAL.

Hechos. -

A David X. le ofrecieron una muy buena cantidad de dinero por un bien inmueble de su propiedad, por lo que para no perder la oportunidad debía cerrar una escritura pública de compra-venta lo más pronto posible.

El notario No. 10 de la ciudad de Portoviejo es muy conocido por ser amable y eficiente en su trabajo, por lo que David se acercó a dicha Notaría y le pidió al notario de favor que le ayude cerrando la escritura en un plazo menor al que establece la ley.

El notario accedió a realizar el trámite ese mismo día, si David le daba USD 1.500,00 dólares. David aceptó la solicitud, realizó el pago y la escritura se cerró en menos de 24 horas, configurando el delito de cohecho.

Escenario de la decisión. -

- Usted es parte de la defensa del Notario y al revisar el expediente encuentra que el fiscal de la causa realizó algunas diligencias y ha obtenido los siguientes elementos que serán anunciados en la audiencia de evaluación y preparatoria de juicio:
- El reconocimiento del lugar de los hechos realizado por el Cbop. Segundo Primero Robalino, de la Notaría No. 10 de la ciudad de Portoviejo.
- Escritura de compraventa del inmueble mencionado en el caso realizada en la Notaría No. 10 de Portoviejo.
- Peritaje grafológico realizado de la escritura de compraventa mencionada en el caso, realizada por el perito José Martín Riesgo, con el que se

comprueba que las firmas son de los intervenientes y que el documento es auténtico.

- Peritaje informático de la computadora del notario No. 10 de Portoviejo del archivo “escritura urgente” realizado por el perito informático Cbop. Tarco Eche Primero, realizado sin cadena de custodia, un día antes de que termine la instrucción fiscal.
- Testimonios de la ex esposa del notario No. 10 de Portoviejo y de la ex novia de David.

4.1.1. Interrogantes planteadas a resolver. -

¿QUÉ PRUEBAS ACEPTARÍA Y QUÉ PRUEBAS RECHAZARÍA? ¿CUÁLES SERÁN LAS RAZONES ARGUMENTADAS (REGLAS Y PRINCIPIOS) PARA ELLO? EXPLIQUE LAS RAZONES DE FORMA INDIVIDUALIZADA.

En calidad de parte de la defensa del Notario No. 10 de Portoviejo, he revisado minuciosamente el expediente de la causa y procedo a analizar cada una de las pruebas anunciadas por el fiscal, para determinar cuáles deberían ser aceptadas y cuáles rechazadas, basándome en principios y reglas legales fundamentales.

a) Reconocimiento del lugar de los hechos realizado por el Cbop.

Segundo Primero Robalino

Aceptaría esta prueba. El reconocimiento del lugar de los hechos es un acto procesal lícito y regularmente permitido dentro de la fase de investigación. Esta diligencia se basa en el principio de imparcialidad y permite a los órganos judiciales tener una visión clara y objetiva del escenario donde se presume ocurrió el hecho. Al no haber indicios de que este procedimiento haya sido realizado fuera del marco legal, su aceptación es procedente.

Escritura de compraventa del inmueble realizada en la Notaría No. 10 de Portoviejo

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Aceptaría esta prueba. La escritura de compraventa es un documento público, y como tal, goza de presunción de legitimidad y autenticidad según el principio de fe pública notarial. Este documento se presenta como prueba directa del acto que se llevó a cabo, y su inclusión en el expediente es válida para verificar los hechos en cuestión.

b) Peritaje grafológico realizado de la escritura de compraventa por el perito José Martín Riesgo

Aceptaría esta prueba. El peritaje grafológico es una prueba técnica que tiene como finalidad determinar la autenticidad de las firmas. Dado que se realizó siguiendo el debido proceso y por un perito acreditado, cumple con los principios de legalidad y fiabilidad. Además, refuerza la validez de la escritura como documento auténtico, corroborando que las firmas pertenecen a los intervenientes.

c) Peritaje informático del archivo "escritura urgente" realizado por el perito informático Cbop. Tarco Eche Primero.

Rechazaría esta prueba. Este peritaje presenta serias irregularidades, siendo la más relevante la falta de cadena de custodia, que es un principio esencial para la preservación de la integridad y autenticidad de la prueba. Sin la cadena de custodia, no se puede garantizar que el contenido del archivo no haya sido alterado o manipulado, lo que compromete su fiabilidad. Además, fue realizado un día antes de que termine la instrucción fiscal, lo cual también pone en duda la oportunidad y diligencia en la obtención de esta prueba.

d) Testimonios de la ex esposa del notario y de la ex novia de David

Rechazaría estos testimonios. Aunque los testimonios son admitidos como medios de prueba, estos en particular presentan una falta de imparcialidad evidente. Las relaciones personales y potencialmente conflictivas de los testigos con las partes involucradas generan un sesgo que podría influir en la veracidad de sus declaraciones.

Según el principio de objetividad, es fundamental que los testimonios sean imparciales y libres de motivaciones personales, lo cual no se cumple en este caso.

¿QUÉ PRUEBAS HABRÍA SOLICITADO PARA AYUDAR A SU CLIENTE? EXPLIQUELAS

Para abordar este caso, debemos referirnos al Código Orgánico Integral Penal, específicamente en su artículo 280, que describe el delito de cohecho de la siguiente manera: "Las o los servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal en alguna de las instituciones del Estado, enumeradas en la Constitución de la República, que reciban o acepten por sí o por interpuesta persona, beneficio económico indebido o de otra clase para sí o un tercero, sea para hacer, omitir, agilitar, retardar o condicionar cuestiones relativas a sus funciones, serán sancionados con pena privativa de libertad de uno a tres años." (MINISTERIO DE JUSTICIA, 2014).

Desde la perspectiva de la defensa del Notario, se pueden solicitar las siguientes pruebas con el fin de desvirtuar las acusaciones de cohecho o transacciones indebidas:

- 1. Reconocimiento del lugar de los hechos:** Se debe solicitar un informe detallado realizado por el Cbop. Segundo Primero Robalino, de la Notaría No. 10 de Portoviejo, para verificar si existen registros de cualquier transacción o intercambio de dinero en el lugar donde se alega que ocurrió el incidente. Este informe debe identificar si hubo alguna actividad sospechosa o fuera de lo común que pueda sustentar la defensa del Notario.
- 2. Copia certificada de la factura emitida al Sr. David:** La defensa debe obtener una copia certificada de la factura que se haya emitido al Sr. David, con el objetivo de comprobar que el valor cobrado corresponde exclusivamente al trámite oficial

de la escritura y que no hubo ningún cobro adicional o irregular que sugiera un pago indebido o por fuera de lo legal.

3. **Certificación bancaria del Notario:** Un documento oficial de la entidad bancaria que permita demostrar que no existe ninguna transacción financiera relacionada con el pago mencionado por el Sr. David, y que el Notario no recibió ningún pago adicional o fuera de lo estipulado por la ley para los trámites realizados.
4. **Escritura de compraventa del inmueble:** Solicitar una copia oficial de la escritura de compraventa realizada en la Notaría No. 10 de Portoviejo para demostrar que el proceso se realizó de manera transparente, conforme a los procedimientos legales y que no hubo ningún acuerdo irregular que involucrara el pago de dinero fuera de lo establecido en el proceso.
5. **Peritaje informático de la computadora del Notario No. 10:** Solicitar la realización de un análisis pericial del archivo "escritura urgente" realizado por el perito informático Cbop. Tarco Eche Primero. Este análisis debe verificar que no haya evidencia de alteraciones, manipulación o falta de cadena de custodia en los archivos digitales que puedan indicar la existencia de registros ilícitos o acuerdos fuera de la norma.
6. **Testimonio del supuesto agraviado (Sr. David):** Se solicita la declaración del Sr. David, quien es el presunto agraviado, para identificar posibles contradicciones o falta de pruebas claras que respalden su versión de los hechos. La defensa deberá analizar las inconsistencias en su testimonio para evidenciar la falta de pruebas materiales que corroboren su denuncia.
7. **Extracción de información del celular y computadora:** Se requiere el análisis forense de los dispositivos electrónicos del Notario y del Sr. David para verificar la existencia de comunicaciones que puedan indicar acuerdos ilegales o conversaciones sospechosas relacionadas con la escritura. Este análisis puede arrojar evidencia relevante sobre cualquier intento de negociación indebida o transacciones sospechosas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Estas pruebas tienen como objetivo reforzar la posición del Notario, demostrando que las acusaciones de cohecho no están respaldadas por evidencia concreta y que el procedimiento seguido fue completamente legítimo.

¿QUÉ PRUEBAS HABRÍA PODIDO PRESENTAR LA FISCALÍA PARA MEJORAR SU CASO?

Para respaldar la acusación de cohecho y confirmar la entrega de dinero a cambio de acelerar el trámite, la Fiscalía podría presentar las siguientes pruebas:

- 1. Registro de transferencias bancarias:** Se solicitaría la documentación de todas las transacciones bancarias que involucren al Sr. David, ya sea que se haya realizado el pago directamente al Notario o a un tercero relacionado con el proceso. Las transferencias podrían proporcionar evidencia directa de pagos realizados por el Sr. David, lo que podría correlacionarse con las fechas de los trámites notariales.
- 2. Pruebas de comunicaciones:** Se podría presentar cualquier tipo de comunicación electrónica, como grabaciones de conversaciones, mensajes de texto, correos electrónicos o chats en línea, que evidencien un acuerdo explícito o implícito entre el Sr. David y el Notario o sus intermediarios para realizar un pago ilegal a cambio de acelerar el proceso de la escritura. Estas pruebas serían claves para probar la intención detrás de la transacción.
- 3. Videos de vigilancia:** En caso de que existan cámaras de seguridad en la Notaría o en otros lugares relacionados con el trámite, las grabaciones de video podrían mostrar la entrega física de dinero entre las partes, aportando pruebas visuales de la transacción. Estos videos podrían ser fundamentales para corroborar los testimonios y otras pruebas documentales.
- 4. Testimonio del Sr. David y otros testigos:** Las declaraciones del Sr. David, así como las de otros posibles testigos que pudieran haber estado presentes en el

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

momento de la entrega del dinero o que puedan dar fe de conversaciones sobre el pago a cambio de acelerar el trámite, ayudarían a fortalecer la acusación. El testimonio del agraviado podría proporcionar detalles sobre la forma y la razón del pago.

5. **Peritaje financiero o contable:** Un análisis detallado de los registros financieros del Notario podría revelar discrepancias o pagos no justificados que coincidan con el monto mencionado por el Sr. David, particularmente en las fechas en que se alega que el pago se realizó. El peritaje contable sería clave para identificar cualquier desajuste en los libros o cuentas que sugiera un acto ilícito.

Estas pruebas, si son presentadas adecuadamente y coinciden entre sí, podrían proporcionar una base sólida para confirmar la acusación de cohecho y la entrega de dinero en un intento de influir en el trámite notarial.

CAPITULO V
TIPOS DE PRUEBA PERICIAL
ANALISIS DE UN CASO PRÁCTICO.

Hechos

Al encontrarme realizando actividades de prevención del delito, por orden radio-operador me constituyó en el domicilio ubicado en calle Río Danubio número la colonia y alcaldía Cuauhtémoc, en esta Ciudad de Acceso, toda vez que la presencia de una persona sin vida. Al llegar al domicilio en comento, en el lobby encontré al vigilante, quien indicó llamarse Hugo Castañeda Cano, y a una persona de sexo femenino quien responde al nombre de Ana Karina Salazar Sáenz. La entrevistada informó que es vecina del lugar. Señaló que vive en el condominio denominado “Danubio 117”, en el departamento H. Al respecto, indicó que su vecina Ana Imelda (sin dar cuenta de sus apellidos, pues señaló que los desconoce) había matado a su esposo Luis en un conflicto familiar. La entrevistada indicó que al encontrarse trabajando en su domicilio y al ser de madrugada (sin ruido ambiental) pudo escuchar el grito fuerte de un hombre. La entrevistada indicó que la voz de la persona que había gritado era la de su vecino Luis, pues la conoce bien al tener mas de 5 años que vive frente al domicilio de aquel. También señaló que escuchó a su vecina, la esposa de Luis gritando: “Maldito, maldito”. La propia entrevistada precisa que fue ella quien marcó al número 911 pidiendo auxilio policial, al mencionar que ella sentía temor que su vecina Ana Imelda le fuera hacer algo a ella. Una vez que entrevisté a la testigo en comento, me dirigí al departamento G. La puerta se encontraba entreabierta. Procedí a tocar y de inmediato salió una persona de sexo femenino, quien se encontraba llorando; además se encontraba sudando y con un ritmo de voz excesivamente acelerado. La persona mencionó que su nombre es Ana Imelda Jurado Muñoz. Procedí a pedirle autorización para ingresar y de inmediato dio su anuencia. Al ingresar al domicilio observé el cuerpo (al parecer, sin vida) de una

persona de sexo masculino, aproximadamente de 35 años. La persona se encontraba en decúbito ventral y podía apreciarse que del pabellón auricular derecho brotaba líquido hemático (al menos, eso parecía). La persona que me había permitido el ingreso no podía hablar claramente ante el sollozo. Me dijo: "venía a matarme" "no podía mas". La persona no manifestó mas información. Procedí a detenerla, al considerar que existía flagrancia. La detención la realicé a las 2:05 horas de este día.

Una vez realizada la detención suprimí fuentes de peligro. Realicé el aseguramiento, embalaje y etiquetado de una sartén de hierro en color negro, marca Lodge, con aproximadamente 5 cm de altura y 20 cm de diámetro. Solicité la presencia de los servicios médicos y los servicios periciales y entregué la escena al agente del Ministerio Público, Isidro Alberto Quiñonez Pérez.

A través de este medio se informa al Ministerio Público que procedí a realizar el aseguramiento de sartén de hierro, marca Lodge, línea Cast Iron, modelo L5SK3, altura 5 centímetros, diámetro 20 centímetros. Realizado el aseguramiento, procedía embalarlo y etiquetarlo para remitirlo a servicios periciales.

Imagen 15 Evidencia Sartén

Se anexan dos fotografías.



Clasificación de pruebas según el expediente.

Disposición. - CLASIFIQUE EL EXPEDIENTE SEGÚN LOS TIPOS DE PRUEBA Y JUSTIFIQUE DE FORMA INDIVIDUALIZADA SI CUMPLEN O NO CON LOS REQUISITOS DE LA LEGISLACIÓN ECUATORIANA

Se presentan varios tipos de pruebas que se pueden clasificar como testimoniales, documentales, y periciales. A continuación, se detallan estas pruebas y se analiza si cumplen con los requisitos establecidos en la legislación ecuatoriana:

Pruebas Testimoniales:

El expediente presenta declaraciones de testigos, como la vecina Ana Karina Salazar Sáenz, quien escuchó gritos y reconoció la voz de Luis, así como las declaraciones de la propia Ana Imelda en la escena del crimen.

Requisitos Legales:

Validez: El Código Orgánico Integral Penal (COIP) establece que las pruebas testimoniales deben ser obtenidas legalmente, sin coacción o intimidación, y que los testigos deben declarar bajo juramento (Art. 501 y 502 del COIP).

Cumplimiento: Las declaraciones de Ana Karina parecen cumplir con estos requisitos, ya que fueron recogidas por la policía durante la investigación, en un contexto legal. No hay indicios en el expediente de que se haya violado el debido proceso al obtener estas declaraciones. La declaración espontánea de Ana Imelda también podría ser considerada válida, ya que fue realizada en el lugar de los hechos sin presión aparente.

Justificación: Cumple con la normativa procesal ecuatoriana al haber sido obtenida y documentada correctamente.

➤ Testimonio de Ana Karina Salazar Sáenz:

Contenido: Ana Karina relata haber escuchado gritos provenientes del

departamento de Ana Imelda y haber identificado la voz de Luis. También menciona que Ana Imelda le había amenazado previamente.

Cumplimiento: El testimonio cumple con los requisitos de la legislación ecuatoriana, ya que es proporcionado por un testigo directo de los eventos y aporta detalles que podrían ser relevantes para el caso. Sin embargo, la validez de la prueba puede estar afectada por posibles prejuicios y su relación con los involucrados, especialmente por la animosidad previa entre Ana Karina y Ana Imelda.

- **Testimonio del vigilante Hugo Castañeda Cano:**
- El contenido del testimonio de Hugo, el vigilante, es relevante para el caso ya que confirma la presencia de Luis en el lugar y describe su estado alterado antes de los hechos, lo que podría ser indicativo de una posible condición emocional o mental que influenció su comportamiento. Además, el testimonio de Hugo describe la conducta de Ana Imelda después de la llegada de la policía, lo que proporciona detalles importantes sobre su reacción ante las autoridades y el contexto inmediato posterior al incidente.
- Este testimonio cumple con la normativa, ya que proviene de un testigo que no tiene un interés directo en el resultado del caso y que aporta información relevante sobre el comportamiento de los involucrados antes y después del incidente. Dado que el testigo está siendo imparcial y su testimonio se basa en observaciones directas, puede considerarse válido y útil dentro del proceso judicial.

Pruebas Documentales:

6. **Descripción:** Aunque no se menciona explícitamente en el fragmento presentado, la prueba documental podría incluir informes médicos, informes policiales y otros documentos que apoyen el caso. Estos documentos pueden servir para corroborar hechos relevantes del incidente, como la condición de

salud de los involucrados, el desarrollo del proceso de investigación y las actuaciones de las autoridades.

7. **Validez:** Para que los documentos sean válidos, deben cumplir con los requisitos formales establecidos en la ley, específicamente el Art. 505 del Código Orgánico Integral Penal (COIP). Este artículo establece las condiciones bajo las cuales las pruebas documentales pueden ser introducidas en el proceso, exigiendo que sean documentos oficiales emitidos por la autoridad competente y que sean presentados de manera legal en el expediente.
8. **Cumplimiento:** Los informes médicos o policiales, si han sido emitidos por las autoridades competentes y debidamente introducidos en el expediente, cumplirían con los requisitos legales. Además, estos documentos deben ser firmados y sellados por la entidad que los emite, asegurando su autenticidad y cumplimiento de las formalidades.
9. **Justificación:** La validez de la prueba documental se basa en su origen y autenticidad. En este caso, la documentación debe ser confirmada como válida de acuerdo con las normas procesales, asegurando que cumple con los requisitos de legalidad y forma establecidos en el COIP. Si los informes médicos o policiales han sido correctamente presentados y cumplen con las formalidades, pueden ser utilizados como pruebas válidas en el proceso judicial.

➤ **Informe Policial del Agente Manuel Alejandro Arollo Meneses:**

- **Contenido:** El informe describe la escena del crimen, la condición del cuerpo de la víctima y la detención de Ana Imelda. Este tipo de informe es fundamental para establecer los hechos, describir el contexto de los eventos ocurridos y proporcionar detalles específicos sobre la evidencia en el lugar del crimen, incluyendo la posición del cuerpo y cualquier posible indicio relacionado con la víctima o los sospechosos.
- **Cumplimiento:** Este documento cumple con los requisitos de la legislación

ecuatoriana, especialmente en lo relacionado con la recolección y preservación de pruebas. Es esencial que el agente encargado haya seguido los protocolos establecidos para asegurar la integridad de la evidencia. La documentación debe demostrar que se ha respetado la cadena de custodia y que las pruebas obtenidas no han sido alteradas. Además, el informe debe cumplir con las normativas de la Policía Nacional u otra autoridad competente, asegurando su validez como prueba en el proceso judicial.

➤ **Justificación:** La validez del informe depende de que se hayan seguido los procedimientos establecidos para la recolección y preservación de pruebas, lo que garantiza la cadena de custodia y la autenticidad de la evidencia. Este tipo de informe es clave en el contexto de un caso penal, ya que permite establecer una relación entre el lugar del crimen, los hechos ocurridos y las personas involucradas. Si el informe ha sido correctamente elaborado y la evidencia preservada conforme a la ley, el documento puede ser utilizado como prueba válida en el juicio.

➤ **Acta de Aseguramiento del Sartén:**

Contenido: El acta documenta el aseguramiento de un sartén que podría haber sido utilizado como arma en el crimen.

Cumplimiento: El acta cumple con los requisitos legales siempre que el procedimiento de aseguramiento, embalaje y etiquetado haya sido realizado conforme a la normativa vigente en Ecuador, lo cual es fundamental para mantener la validez de la prueba en el proceso judicial.

9.1.1.2. Pruebas Periciales:

Descripción: En este caso, sería relevante llevar a cabo peritajes forenses, tanto para examinar el arma (en este caso, el sartén) utilizada en el crimen, como para evaluar el estado psicológico de Ana Imelda. Estos peritajes ayudarían a determinar si el sartén pudo haber sido el instrumento causante de la lesión o la muerte de la víctima, y si Ana Imelda actuó bajo alguna alteración mental o estrés emocional que pudiera influir en su

responsabilidad penal.

Validez: Las pruebas periciales deben ser realizadas por expertos acreditados y sus conclusiones presentadas de manera técnica y objetiva. Además, las partes tienen derecho a impugnar el informe pericial.

Cumplimiento: Para que los peritajes sean válidos, deben cumplir con los procedimientos establecidos en la normativa ecuatoriana, particularmente en lo que respecta a la solicitud de pruebas periciales y la intervención de expertos forenses. Los peritos deben ser profesionales certificados que sigan los protocolos establecidos para garantizar la fiabilidad de los resultados. En cuanto al estado psicológico de Ana Imelda, un peritaje forense también debe cumplir con los requisitos establecidos para evaluar la capacidad mental de una persona en el momento del delito, lo cual puede influir en la calificación del crimen.

Justificación: La solicitud de estos peritajes es válida si se considera que son necesarios para esclarecer los hechos del caso, especialmente en lo relacionado con la naturaleza del acto cometido (el uso del sartén como arma) y la condición mental de la acusada. Estos peritajes no solo aportarían claridad sobre la manera en que se cometió el delito, sino también si la persona involucrada actuó con plena conciencia o bajo algún tipo de trastorno psicológico, lo cual puede influir en la determinación de la pena o en la evaluación de su responsabilidad penal.

Análisis Forense del Sartén y del Cuerpo de la Víctima:

Contenido: Se espera que este tipo de pruebas proporcione evidencia científica sobre la causa de la muerte y la posible relación del sartén con las lesiones encontradas en la víctima.

Cumplimiento: Para que esta prueba sea admisible, debe realizarse siguiendo los procedimientos forenses establecidos y debe incluir un informe detallado que cumpla con las normas periciales ecuatorianas. Además, es crucial que se mantenga la cadena de custodia desde el aseguramiento hasta el análisis.

pericial.

PRUEBAS QUE BENEFICIAN A LA FISCALÍA

¿CUALES SERIAN LAS PRUEBAS QUE BENEFICIAN A LA FISCALÍA Y POR QUÉ?

Informe policial inicial:

- El informe policial indica que, al llegar al lugar del incidente, Ana Imelda fue hallada llorando, sudando y con una actitud nerviosa. Además, se encontró el cuerpo de un hombre (presuntamente Luis, su esposo) en decúbito ventral, con una aparente herida en la cabeza que podría haber causado su muerte. También, Ana Imelda hizo una declaración espontánea diciendo "venía a matarme" y "no podía más". Estas palabras podrían interpretarse como una admisión indirecta del hecho, aunque también podrían verse como una expresión de defensa propia. Sin embargo, estas declaraciones podrían ser utilizadas por la Fiscalía para argumentar que hubo una intención de agresión previa.

➤ ¿Por qué?

Los detalles sobre el estado emocional de Ana Imelda al ser encontrada, así como las condiciones en las que se halló el lugar de los hechos, son claves para entender el contexto del incidente.

➤ **Testimonio de Ana Karina Salazar:**

Ana Karina Salazar, vecina de Ana Imelda y Luis, es un testigo clave para la Fiscalía. En su declaración, menciona haber oído un fuerte grito que reconoció como la voz de Luis, seguido por los gritos de Ana Imelda diciendo "maldito, maldito". Además, Ana Karina relató que Ana Imelda la había amenazado anteriormente debido a celos hacia su relación con Luis. Este antecedente podría ser utilizado por la Fiscalía para sugerir que Ana Imelda tenía un carácter agresivo

y celoso, lo que apoyaría la hipótesis de que cometió el homicidio con intenciones premeditadas. El hecho de que Ana Karina haya afirmado haber escuchado una discusión previa y luego los gritos podría presentarse como evidencia de un conflicto que escaló a un acto violento.

¿Por qué?

Proporciona evidencia sobre la relación conflictiva entre Ana Imelda y Luis, así como los gritos que fueron escuchados.

➤ **Examen psicológico:**

La Fiscalía podría pedir peritajes psicológicos para respaldar la hipótesis de que Ana Imelda estaba en un estado emocional alterado cuando ocurrió el acto violento. También, los peritajes médicos serían útiles para confirmar la causa de la muerte y verificar si la lesión sufrida es compatible con el uso del sartén como arma.

¿Por qué? Esto podría servir para demostrar que un posible desequilibrio emocional impulsó a Ana Imelda a cometer el acto violento.

➤ **Evidencia (sartén):**

El arma presunta, un sartén de hierro de la marca Lodge, fue asegurada en la escena del crimen. La Fiscalía podría argumentar que el uso de este objeto como arma demuestra una acción deliberada y con la intención de causar daño grave. El embalaje y etiquetado de esta evidencia, así como cualquier análisis forense (huellas dactilares, ADN, etc.), podrían ser utilizados para vincular directamente a Ana Imelda con el acto violento, reforzando la narrativa de que ella fue quien utilizó el sartén para atacar a Luis.

¿Por qué?

Porque es el objeto principal con el que aparentemente se golpeó a la víctima.

5.1.2.1. Informe Pericial a Ana Imelda

¿Por qué?

La importancia radica, en los conflictos que antecedieron al hecho, presumiblemente se habla de violencia de intrafamiliar.

Las pruebas que benefician a la Fiscalía incluyen principalmente la evidencia física (el sartén), los testimonios (especialmente el de Ana Karina), las declaraciones espontáneas de Ana Imelda y las circunstancias del hallazgo del cuerpo. Todos estos elementos pueden ser utilizados para construir una narrativa que indique culpabilidad, con énfasis en la intencionalidad y premeditación del acto.

Sin embargo, es importante notar que la defensa podría contradecir estas pruebas argumentando una posible defensa propia, como sugieren las declaraciones iniciales de Ana Imelda.

5.1.3 PRUEBAS QUE BENEFICIAN A LA DEFENSA.

¿CUALES SERIAN LAS PRUEBAS QUE BENEFICIAN A LA DEFENSA Y PORQUE?

➤ **Declaraciones de Ana Imelda:**

Ana Imelda, al ser encontrada en la escena del crimen, manifestó que "venía a matarme" y "no podía más"

Estas declaraciones pueden ser utilizadas por la defensa para argumentar que Ana Imelda actuó en legítima defensa, en respuesta a un ataque inminente por parte de su esposo Luis.

La defensa podría argumentar que Ana Imelda estaba en una situación de peligro real y que su reacción fue para protegerse a sí misma de un daño mayor. Estas palabras podrían demostrar que Ana Imelda actuó en un estado de desesperación y miedo, lo cual es un argumento importante para la legítima defensa.

¿Por qué?

Debido a que se menciona la existencia de maltrato físico, psicológico y verbal. **Contexto de abuso (Mensajes de Texto):**

La defensa podría explorar y presentar evidencia de un historial de conflictos o abuso en la relación entre Ana Imelda y Luis. Si se demuestra que Ana Imelda había sido víctima de abuso físico, psicológico o emocional, esto podría reforzar la idea de que ella actuó en defensa propia tras un patrón de violencia. Adicionalmente, el testimonio de Ana Karina Salazar Sáenz, que describe una relación conflictiva entre Ana Imelda y Luis, podría ser utilizado a favor de la defensa para mostrar un contexto en el que Ana Imelda se sintió amenazada de manera constante.

¿Por qué?

Si se prueba un historial de conflictos o abuso, podría reforzar la idea de que Ana Imelda estaba respondiendo a una amenaza inminente.

➤ **Interpretación de la evidencia física:**

El sartén de hierro, aunque es considerado el arma homicida, podría ser presentado por la defensa como un objeto que Ana Imelda utilizó en defensa propia y no con intención de matar. La defensa podría argumentar que Ana Imelda simplemente tomó lo que tenía a mano en un momento de pánico para defenderse.

Asimismo, la defensa podría solicitar análisis forenses detallados para mostrar que la lesión de Luis no fue producto de un ataque premeditado, sino de un forcejeo o acto impulsivo durante un enfrentamiento en el que Ana Imelda estaba defendiendo su vida.

¿Por qué?

Argumentar que el uso del sartén fue en defensa propia y no con intención premeditada.

➤ **Contexto General del Crimen:**

La hora del incidente (1:30 AM) y el hecho de que Luis presuntamente "venía a matarme" sugieren una situación de riesgo inminente. La defensa puede utilizar el contexto de la noche, la privacidad del hogar y la posible embriaguez o estado emocional de Luis (si hay pruebas que lo demuestren) para reforzar la narrativa de que Ana Imelda no tuvo más opción que defenderse.

Las pruebas que benefician a la defensa se centran en construir una narrativa de legítima defensa, basada en la amenaza percibida por Ana Imelda, su estado emocional alterado, la falta de testigos directos que verifiquen una agresión premeditada y la interpretación de la evidencia física como acciones impulsivas en respuesta a un peligro inmediato. La clave de la defensa sería generar suficiente duda razonable sobre si Ana Imelda actuó por supervivencia y no con intención criminal.

En Conclusión, se ha clasificado todas las pruebas en los tipos reconocidos por la legislación ecuatoriana y proporcionado una justificación detallada para cada una, basándonos en el expediente. También se ha identificado las pruebas que podrían beneficiar tanto a la Fiscalía como a la defensa.

CAPITULO VI

INFORME PERICIAL

Para responder a las preguntas: Primeramente, haré una pequeña reseña de lo que se trata una prueba pericial y luego diseñaré las preguntas para explorar y desafiar la credibilidad y exactitud del informe pericial en cuestión, tanto desde la perspectiva de la Fiscalía como de la defensa técnica.

La prueba pericial es fundamental en los procedimientos judiciales, ya que aporta conocimientos especializados que pueden tener un impacto significativo en la decisión del juez. A diferencia de la prueba documental, que es directamente accesible y tangible para el juzgador, y la prueba testimonial, que depende de las narrativas de los testigos, la prueba pericial combina lo mejor de ambas. Esto se logra mediante un informe pericial que, además de estar debidamente documentado, se evalúa en la audiencia judicial.

El perito es la persona encargada de analizar hechos o situaciones específicas relacionadas con el caso, gracias a su formación especializada. De acuerdo con el artículo 221 del Código Orgánico General de Procesos (COGEP), los peritos deben estar debidamente acreditados por el Consejo de la Judicatura, y su informe debe cumplir con una serie de requisitos, como la identificación del perito, la explicación de los métodos utilizados y las conclusiones claras, tal como lo estipula el artículo 224 de la misma ley.

En el ámbito penal, el Código Orgánico Integral Penal (COIP) destaca la importancia de la especialización del perito y la necesidad de su designación formal para que su informe sea válido en el juicio. Además, para que la prueba pericial tenga plena validez, es indispensable que el perito comparezca en la audiencia para ser sometido a interrogatorios y contrainterrogatorios, lo que permite a las partes y al tribunal evaluar la credibilidad y la relevancia de su informe.

El interrogatorio del perito durante el juicio tiene como objetivo verificar su credibilidad y garantizar que la información proporcionada sea pertinente y útil para el caso. El contrainterrogatorio, por su parte, busca cuestionar la imparcialidad o exactitud del informe del perito, buscando posibles fallos o inconsistencias en sus conclusiones.

Las objeciones planteadas durante estos interrogatorios son una herramienta importante para salvaguardar los derechos de las partes y asegurar el cumplimiento del debido proceso. Estas objeciones pueden referirse a preguntas capciosas, compuestas, irrelevantes, o que vulneren los principios del debido proceso, según lo dispuesto en el artículo 569 del COIP.

En resumen, la prueba pericial es una prueba compleja que requiere cumplir con diversos requisitos para ser válida. Su adecuada aplicación puede ser decisiva en la resolución de un caso, y su manejo durante el juicio, a través de interrogatorios y contrainterrogatorios, es una de las tareas más delicadas y cruciales para los abogados litigantes.

6.1. INTERROGATORIO FISCALIA Y CONTRainterrogatorio DEFENSA TECNICA AL DR. JESÚS MANUEL TREVIO DOMÍNGUEZ.

La fiscalía ha solicitado la comparecencia del Dr. Jesús Manuel Trevio Domínguez para la sustentación de su informe pericial.

a) Como Fiscalía deberán preparar el interrogatorio del perito (12-15 preguntas).

- ¿Podría indicar su nombre completo y su ocupación actual?
- ¿Cuál es su formación académica y experiencia profesional en el área de peritaje?
- ¿En qué consiste el peritaje que ha realizado en este caso?
- ¿Qué metodología utilizó para llevar a cabo el análisis pericial?
- ¿Cuáles fueron los hallazgos principales de su informe pericial?

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- ¿Cómo llegó a las conclusiones presentadas en su informe?
- ¿Puede explicar la relevancia de los hallazgos en relación con los hechos del caso?
- ¿En qué estado se encontraba la cadena de custodia del material que analizó?
- ¿Puede mencionar de manera general el proceso que realiza para obtener el respectivo análisis de los diferentes indicios encontrados?
- ¿Ha participado en otros casos similares como perito? ¿Podría mencionar alguno?
- ¿Las conclusiones emitidas en el presente informe fueron basadas en el análisis realizado a los diferentes indicios encontrados en el lugar de los hechos?
- ¿El informe pericial fue ha cumplido con cada uno de los procesos?
- ¿Podría explicar cómo sus hallazgos respaldan la acusación contra el acusado?
- ¿Podría especificar cualquier limitación o incertidumbre en su análisis que el tribunal deba tener en cuenta?

b) Como defensa técnica deberán preparar el contrainterrogatorio (8-10 preguntas).

- ¿Es usted consciente de alguna limitación en su análisis que pudiera haber afectado la precisión de sus conclusiones?
- ¿Cuánto tiempo ha pasado desde la última vez que actualizó sus conocimientos en la metodología utilizada para este peritaje?
- ¿El material que analizó se encontraba en las mismas condiciones desde su recogida hasta su examen?
- ¿Qué criterios utilizó para determinar la validez de sus hallazgos?
- ¿Podría haber alguna interpretación alternativa de los datos que usted analizó?
- ¿Es posible que el resultado de su análisis sea parcial o subjetivo?
- ¿Ha tenido alguna relación previa con alguna de las partes involucradas en este caso?

- ¿Podría explicar cómo verificó que los resultados obtenidos sean concluyentes y no simplemente indicativos?
- ¿Existe algún aspecto de su peritaje que no haya mencionado en su informe que podría ser relevante para este caso?
- ¿Tiene experiencia en casos similares, en los que haya realizado el análisis respectivo como perito?

6.2. INTERROGATORIO FISCALIA Y CONTRainterrogatorio DEFENSA TECNICA A LA DRA. JOHANNA ANTONIETA QUIÑÓNEZ MÉNDEZ.

La defensa ha solicitado la comparecencia de la Dra. Johanna Antonieta Quiñónez Méndez para la sustentación de su informe pericial.

a) Como defensa técnica deberán preparar el interrogatorio del perito (12-15 preguntas).

- ¿Podría mencionar sus generales de ley?
- ¿Podría mencionar una breve reseña de su formación académica?
- ¿Podría mencionar su experiencia como perito?
- ¿Podría mencionar el tiempo que tiene de experiencia en temas de violencia de género?
- ¿Puede mencionar detalladamente la metodología usada en su peritaje?
- ¿Qué estrategia utilizó para constatar la información aportada por su peritado?
- ¿De acuerdo con su informe pericial menciona la existencia de varios trastornos, podría explicar brevemente los mismos?
- ¿Se menciona que la aprehendida fue víctima de violencia, podría mencionar los tipos de violencia a la que fue sometida?
- ¿Qué tipo de hipótesis planteó usted en la evaluación de daño psicológico?
- ¿Podría mencionar quienes son las personas que intervienen en los mensajes de texto presentadas como pruebas ante este tribunal.?
- ¿Mencione un brevemente punto importante de las declaraciones de los testigos

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

que forman parte del Restaurante de Ana Imelda?

- ¿Podría mencionar la existencia de las diferentes pruebas presentes??

b) Como Fiscalía deberán preparar el contrainterrogatorio (10-12 preguntas).

- ¿Cuántos casos similares ha manejado en su experiencia?

 ¿El análisis mencionado en su informe pericial por usted pudo haber sido subjetivo?

- ¿Como asegura usted que la acusada no omitió situaciones que se presentaron con el occiso el día del suceso?
- ¿Mencione si tuvo una conversación con Ana Imelda, previa a fin de poder plantear el informe pericial correspondiente presentado como prueba en esta audiencia?
- ¿Considera usted que alguien que ha sufrido violencia puede atentar contra la vida de su victimario?
- ¿De acuerdo a su hoja de vida, en la que menciona que usted cuenta con un año de experiencia, ha participado en otros procesos de peritaje anteriormente?
- ¿Es verdad que tiene una formación amplia en lo que respecta a violencia de género?
- ¿Basados en sus conocimientos de género, podría considerar que la hoy acusada ha venido siendo víctima de violencia física y psicológica?
- ¿En base a su experiencia en diferentes casos, existió una reacción de la víctima como medida de autoprotección?
- ¿En base a los mensajes de texto, existe una manifestación de violencia por parte del señor Luis hacia Ana Imelda.

CONCLUSION

Podemos concluir que la prueba pericial y los sistemas de gestión integrados representan dos pilares fundamentales para el funcionamiento eficaz y transparente en diversos sectores, especialmente en el ámbito judicial. La prueba pericial, que implica el análisis de sucesos o datos relevantes realizado por expertos, es esencial para dilucidar hechos y ofrecer un conocimiento especializado que permita la resolución de casos judiciales. A través de la evaluación experta, los tribunales y otras entidades pueden obtener perspectivas y evidencias con un nivel de precisión técnica, lo cual resulta indispensable para fundamentar decisiones.

Por otro lado, los sistemas de gestión integrados son herramientas organizativas que permiten una administración estructurada y coordinada de los procesos dentro de una organización. Estos sistemas buscan optimizar el desempeño, mejorar la calidad de productos o servicios, y asegurar el cumplimiento de normativas legales y reglamentarias. En un entorno cada vez más regulado, los sistemas integrados proporcionan una infraestructura que facilita la eficiencia, la precisión y la trazabilidad, factores cruciales en el manejo de evidencias y en la ejecución de pruebas periciales.

La confluencia de la prueba pericial y los sistemas de gestión integrados es cada vez más relevante. La integración de estos sistemas con los procesos periciales permite a las instituciones no solo gestionar pruebas con mayor eficacia y confiabilidad, sino también garantizar que todos los procedimientos cumplen con los más altos estándares de calidad y de cumplimiento normativo. Al implementar sistemas de gestión integrados en el ámbito pericial, se pueden establecer principios uniformes para la administración y evaluación de pruebas, facilitando la trazabilidad de cada paso en el análisis y mejorando la fiabilidad de los resultados obtenidos.

Este estudio tiene como propósito explorar y analizar esta interrelación, presentando ejemplos concretos de cómo los sistemas de gestión integrados pueden potenciar la calidad de la evaluación pericial y ofrecer marcos robustos que optimicen la transparencia y la eficiencia. En última instancia, la sinergia entre estos conceptos no



solo mejora la eficacia en la resolución de casos, sino que también fortalece la confianza pública en los procesos judiciales y administrativos, sentando bases sólidas para una administración de justicia y de organización más rigurosa y efectiva.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

MEDICINA LEGAL Y ANALISIS ESTADISTICO

OBJETIVO

Analizar cómo la incorporación de herramientas estadísticas ha transformado la medicina legal, mejorando la objetividad y precisión en las investigaciones forenses. Este avance ha permitido un análisis más exhaustivo e imparcial de los datos, fortaleciendo la validez científica en contextos legales y promoviendo conclusiones más exactas en los procedimientos judiciales.

El texto se propone explorar el impacto multidisciplinario de la estadística en medicina legal, evidenciando su utilidad en el manejo de grandes volúmenes de datos complejos. Al proporcionar un marco estructurado para la organización, análisis e interpretación de información, la estadística ha optimizado diversas áreas clave del campo forense, como la estimación del tiempo de muerte y la comparación de perfiles genéticos. Con esto, el objetivo es demostrar cómo la integración de métodos estadísticos en la medicina legal ha revolucionado su práctica y ha contribuido significativamente al avance de la justicia.

INTRODUCCION

La Medicina Legal, como área dedicada a utilizar los saberes médicos en cuestiones jurídicas, ha sufrido un cambio notable debido a la adopción de instrumentos estadísticos. Esta unión ha facilitado un examen más detallado y imparcial de los datos, robusteciendo la evidencia científica en los procedimientos legales y aportando a una precisión superior en las conclusiones. Como campo multidisciplinario, se enfrenta a la constante necesidad de analizar grandes volúmenes de datos complejos. La estadística, con sus métodos y modelos, proporciona un marco sólido para organizar, analizar e interpretar esta información. Desde la estimación del tiempo de muerte hasta la comparación de perfiles genéticos, la estadística ha demostrado ser una herramienta indispensable en la resolución de casos forenses. En este capítulo, exploraremos cómo la estadística ha revolucionado la medicina legal y cómo ha contribuido a una mayor objetividad y precisión en las investigaciones.

CAPITULO VII

MEDICINA LEGAL - CASUISTICA

Imagen 16 Livideces cadavéricas posición supina



En esta imagen se observan livideces cadavéricas en la espalda del cadáver, lo que indica que el cuerpo estuvo en posición supina (boca arriba) durante un tiempo, pero posteriormente fue movido a una posición lateral.

Las LIVIDECES CADAVÉRICAS son un fenómeno que se presenta poco tiempo después de la muerte, generalmente entre los primeros 45 minutos a 2 horas, y son útiles para determinar el crontanatodiagnóstico, es decir, el tiempo que ha transcurrido desde el fallecimiento. Además de ofrecer información sobre el tiempo de la muerte, las livideces también ayudan a determinar la posición inicial del cuerpo y si este fue movido después de la muerte.

Este fenómeno, conocido como livor mortis, ocurre debido a la gravedad, que hace que la sangre se acumule en las partes más bajas del cuerpo, formando marcas rojizas en la piel. En este caso, las livideces sugieren que el cuerpo estuvo en una posición fija durante

al menos dos horas antes de ser movido, lo que indica que hubo una manipulación post mortem.

Es esencial valorar las livideces inmediatamente después de descubrir el cadáver, ya que proporcionan datos cruciales para determinar el tiempo de muerte. Si se observan livideces en la espalda y la postura lateral final del cuerpo, esto sugiere que el cadáver fue movido después de la muerte, lo que podría implicar una intervención externa en la escena del crimen.

El procedimiento para evaluar las livideces comienza con un examen visual para identificar las áreas afectadas, seguido de una palpación para determinar si las livideces son móviles o fijas. Si son móviles, la muerte ocurrió dentro de las primeras 12 horas; si son fijas, han pasado más de 12 horas. Además, es importante documentar la nueva posición del cuerpo y tomar fotografías para análisis futuros.

El entorno también debe ser considerado, ya que factores como la temperatura y la humedad pueden afectar la rapidez con que se desarrollan las livideces. En este caso, las observaciones sugieren que la muerte fue natural, ya que no se encuentran signos de violencia, y el cadáver estaba inicialmente en posición de decúbito supino, lo que se confirma por las manchas rojizas en la parte inferior del cuerpo y la ausencia de lesiones traumáticas.

Imagen 17 Livideces cadavéricas decúbito supino



En esta imagen, se observan **LIVIDECES CADAVÉRICAS EL CUELLO**, parte del pecho, costilla y cadera, lo que indica que el cuerpo estuvo decúbito supino (boca arriba) en el momento del fallecimiento. Al tratarse de un fenómeno cadavérico precoz, las livideces permiten estimar la data de muerte y confirmar la posición en la que ocurrió el deceso.

En este caso, no parece haber señales de manipulación post mortem, lo que sugiere que el cadáver fue hallado en la misma posición en que falleció. El fenómeno de livor mortis, que ocurre cuando la sangre se acumula en las zonas inferiores del cuerpo debido a la gravedad tras la detención del bombeo cardíaco, es relevante para determinar la postura del cuerpo en el momento de la muerte. Dado que no se observan indicios de que el cadáver haya sido movido, esto brinda información valiosa para la investigación criminal.

Además de las livideces, el cadáver presenta signos de fenómenos destructivos cadavéricos que indican que se encuentra en la fase cromática, lo cual sugiere que han pasado más de 24 horas desde la muerte. La fase cromática se caracteriza por el cambio en la coloración del cuerpo, lo que ayuda a estimar el tiempo transcurrido desde el

fallecimiento. La aparición de esta fase indica que el cuerpo ha estado en descomposición por más de un día.

Otro hallazgo importante es la coloración rojiza, especialmente en el tórax, lo que podría indicar intoxicación por monóxido de carbono, ya que este tipo de envenenamiento provoca una coloración roja cereza en los tejidos cadavéricos. Este patrón es común en muertes accidentales causadas por la inhalación de gases tóxicos, lo que sugiere que la persona fallecida pudo haber estado expuesta al monóxido de carbono en un ambiente cerrado con una fuente de combustión deficiente.

Con base en estos hallazgos, es probable que la muerte haya sido un accidente violento causado por intoxicación con monóxido de carbono. La coloración rojiza en el tórax y otras áreas del cuerpo apoya esta hipótesis. El tipo de intoxicación sugiere que el fallecimiento ocurrió en un entorno contaminado, posiblemente debido a un mal funcionamiento de un aparato de calefacción o ventilación en un espacio cerrado.

Finalmente, es crucial que el perito forense realice una evaluación inmediata de estos hallazgos al descubrir el cadáver. El análisis de las livideces, su localización y evolución, junto con la identificación de los fenómenos destructivos y la fase cromática, son fundamentales para obtener un cronotanatodiagnóstico preciso. Además, la intoxicación por monóxido de carbono debe ser confirmada mediante exámenes toxicológicos complementarios, lo cual contribuirá a esclarecer las circunstancias exactas de la muerte.

Imagen 18 Cráneo esquelético

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.



En la imagen se observa un cráneo esquelético con restos de piel o tejido seco adherido, lo que sugiere un **PROCESO AVANZADO DE DESCOMPOSICIÓN**. Este fenómeno pertenece a los fenómenos destructores cadavéricos y se sitúa en la fase de reducción esquelética, indicando que el cuerpo ha estado sometido a condiciones ambientales específicas que han permitido la conservación parcial del tejido, como podría ser un clima húmedo.

El cráneo parece haber pasado por un proceso de **putríago**, una etapa avanzada de descomposición en la que los órganos, incluido el cerebro, se han destruido casi por completo. En términos de **cronotanatodiagnóstico**, este proceso sugiere que han transcurrido más de dos años desde la muerte del individuo. La presencia de **tejidos secos adheridos** al cráneo confirma una descomposición prolongada, donde la fase de **reducción esquelética** ya está casi completa. Este fenómeno es el resultado de **condiciones ambientales**, como la humedad, que han influido en la preservación parcial de los restos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

El **perito** debe realizar una valoración inmediata al descubrir el cráneo, ya que fenómenos destructores como la **putrefacción** y la **momificación parcial** son cruciales para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte. El examen visual detallado de los restos óseos y el tejido seco es esencial, así como la **documentación fotográfica** y el análisis minucioso de las estructuras del cráneo, lo cual ayudará a establecer la fase de descomposición y a detectar posibles signos de **manipulación post mortem**.

También es fundamental considerar el **entorno ambiental** en el que se encontró el cadáver, ya que factores como la **temperatura**, la **humedad** y el **tipo de suelo** pueden afectar la velocidad de descomposición. El análisis forense debe incluir una **toma de muestras de ADN** para confirmar la identidad del fallecido, así como un estudio criminalístico detallado para determinar si hubo **intervención violenta**. La **ausencia del cuerpo completo** y la sola presencia del cráneo podrían sugerir una **muerte violenta**, posiblemente **homicida**.

Esta circunstancia sugiere que el cuerpo pudo haber sido desmembrado o trasladado, lo que requiere una investigación más profunda para esclarecer si hubo algún intento de ocultar la causa o el método de muerte. En conclusión, basándonos en el estado avanzado de esqueletización y la presencia de tejido seco, se puede determinar que han transcurrido más de dos años desde la muerte. Las características del cráneo sugieren que la muerte pudo haber sido violenta, lo que obliga al perito a realizar una investigación exhaustiva y detallada del contexto en el que fue encontrado el cráneo. La posible manipulación del cuerpo y la fase avanzada de descomposición indican que se trata de un caso de muerte violenta homicida, lo que requerirá pruebas adicionales y análisis criminalísticos para confirmar esta hipótesis.

Imagen 19 Livor Mortis



En la imagen #4, las **livideces** (o **livor mortis**) visibles en el abdomen, brazos, cuello y rostro del cadáver sugieren que el cuerpo estuvo en **posición boca abajo** (decúbito prono) al momento de la muerte o en las primeras horas posteriores. Las **livideces** ocurren cuando la sangre se acumula en las zonas más bajas del cuerpo debido a la gravedad después del paro cardíaco, y su distribución ayuda a determinar la posición del cadáver y el tiempo transcurrido desde la muerte.

En este caso, la presencia de **rigor mortis** en las extremidades superiores indica que han transcurrido aproximadamente entre **2 a 12 horas** desde la muerte. La rigidez cadavérica se desarrolla progresivamente y es máxima entre las 12 horas post-mortem. Esto, junto con las livideces en fase de decoloración, sugiere que el cadáver estuvo inicialmente en **decúbito prono** (boca abajo), y fue posteriormente **movido a decúbito**

supino (boca arriba), lo cual corresponde con un intervalo temporal que se alinea con la fase del rigor mortis. Esto sugiere que el cadáver fue manipulado después de la muerte.

Es importante que el **perito forense** realice una valoración inmediata para confirmar estos fenómenos cadavéricos y, a través de la observación, determinen si el cuerpo fue movido y cómo. Las livideces y el rigor mortis son cruciales para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte y entender la posible manipulación del cuerpo. La rigidez comienza a manifestarse entre 2 a 4 horas después de la muerte, alcanzando su máxima intensidad hacia las 12 horas, mientras que las livideces ayudan a confirmar si el cadáver ha sido desplazado, proporcionando información sobre la **posición original** del cuerpo.

Adicionalmente, el análisis del entorno revela la presencia de **medicamentos y ampollas vacías** cerca del cadáver, lo que sugiere la posibilidad de **envenenamiento**. Este hallazgo podría indicar una **muerte suicida** relacionada con la ingesta de sustancias tóxicas. La combinación de los fenómenos cadavéricos y la presencia de estos elementos en la escena fortalece la hipótesis de que la muerte fue causada por envenenamiento.

En resumen, basándonos en los **fenómenos cadavéricos** observados, se puede inferir que el cuerpo fue movido después de la muerte, con un tiempo post-mortem estimado entre **10 a 12 horas**. La presencia de medicamentos y las características de las livideces y la rigidez cadavérica refuerzan la hipótesis de una **muerte suicida por envenenamiento**. Esta información requiere una investigación más profunda para confirmar la causa exacta de la muerte y esclarecer las circunstancias en las que ocurrió.

Imagen 20 Signos de una muerte reciente



En la imagen se pueden identificar indicios de una muerte reciente, como la presencia de líquidos en la boca y la lengua, lo que sugiere que la persona ha muerto en un lapso de 3 a 6 horas. Estos líquidos podrían estar relacionados con el edema pulmonar o la acumulación de fluidos en las vías respiratorias, lo que podría indicar una muerte por causas naturales, como trastornos cardíacos o pulmonares. Uno de los fenómenos cadavéricos observados es el Livor Mortis, que se manifiesta en la zona de los labios del cuerpo.

La coloración azul-morada en esta área sugiere que la muerte ocurrió aproximadamente tres horas antes de la observación. Este fenómeno es clave para determinar el tiempo de la muerte en las primeras horas post-mortem, ya que la acumulación de sangre en las partes más bajas del cuerpo, debido a la ausencia de circulación, ofrece una indicación importante del tiempo transcurrido desde el fallecimiento.

Para una adecuada valoración forense, el momento más adecuado es en las primeras horas tras el fallecimiento, cuando fenómenos como el Rigor Mortis, el Livor Mortis y la disminución de la temperatura corporal brindan pistas esenciales para calcular el tiempo de la muerte. En este caso, además de las livideces en los labios, la presencia de fluidos en la boca y el enfriamiento del cuerpo sugieren que han transcurrido entre 3 y 6 horas desde el deceso.

Como perito responsable, mi primer paso sería preservar la escena para evitar la alteración de las pruebas. A continuación, realizaría una inspección externa del cadáver, prestando atención a signos visibles como el color de los labios, la presencia de líquidos en la boca y la temperatura corporal. Con estos indicios, podría estimar el momento de la muerte con mayor exactitud. Aunque los hallazgos iniciales sugieren que la muerte fue natural, sería esencial llevar a cabo una autopsia para confirmar la causa, particularmente si existen sospechas de afecciones cardíacas o pulmonares, como lo indica el color morado de los labios.

El análisis forense no se limita únicamente a los signos visibles en el cuerpo; también es crucial comparar estos hallazgos con otras evidencias, como los testimonios de testigos y el historial médico del difunto. Esto complementa la evaluación inicial y garantiza que el análisis se base en un enfoque científico y preciso.

En este sentido, es probable que la muerte haya sido consecuencia de complicaciones cardíacas o pulmonares, lo cual se respalda con los indicios observados en la imagen. En resumen, a partir de los fenómenos cadavéricos y las pruebas encontradas en la escena, se puede deducir que la muerte fue de causa natural, posiblemente vinculada a problemas en el corazón, las arterias o los pulmones. El color morado de los labios, junto con los demás signos, apoya la hipótesis de una muerte por causas naturales, y el tiempo de la muerte puede situarse entre 3 y 6 horas. Un análisis forense exhaustivo y una

autopsia serían determinantes para confirmar estas conclusiones y aclarar las circunstancias exactas del fallecimiento.

Imagen 21 LESIÓN TEMPORAL DERECHO DE LA CABEZA



1. Descripción formal de la lesión:

Localización: La lesión está ubicada en la región craneal, particularmente en la zona temporal del lado derecho de la cabeza, cerca de la sien.

Color: La lesión tiene un color rojizo profundo, que sugiere la presencia de sangrado reciente, y algunas áreas circundantes presentan hinchazón.

Forma: La forma de la lesión es irregular, con un área abierta en la piel que tiene bordes desgarrados y signos de hemorragia activa. No es completamente circular, pero presenta un área de tejido expuesto con apariencia irregular.

Distribución: Se observa una lesión principal destacada, aunque también existen marcas menores y rasguños en la cara que deben ser considerados.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tamaño aproximado: El diámetro de la herida se estima entre 3 y 5 cm.

Condición de los bordes: Los bordes son irregulares, lo que sugiere que no fue causada por un arma afilada. Además, los bordes presentan ligera elevación, lo que podría indicar una posible inflamación.

Otros detalles: La lesión parece haber sido causada por un impacto considerable, probablemente con un objeto romo, dado que se observa la exposición del tejido subyacente.

Tipo de lesión e instrumento que la causó.

De acuerdo con la descripción de la lesión, se puede deducir que se trata de una herida contusa. Las características apuntan a que fue ocasionada por un objeto romo, como una barra, piedra o martillo, el cual habría ejercido una fuerza suficiente para dañar tanto los tejidos blandos como posiblemente la estructura ósea subyacente. El desgarro en la piel y la exposición del tejido evidencian un impacto fuerte, pero sin la precisión de un corte producido por un arma blanca.

Relación con la causa de la muerte y etiología.

Considerando la ubicación de la herida en la región craneal y la gravedad del traumatismo, es lógico suponer que esta lesión podría estar directamente vinculada con la causa de la muerte. La lesión contusa indica un posible trauma craneoencefálico, que podría haber ocasionado fracturas, hemorragias internas o lesiones difusas en el cerebro. En cuanto a la causa, la naturaleza del trauma sugiere que probablemente se trate de un homicidio. La posición de la herida y la intensidad del golpe, junto con la posible presencia de otras lesiones menores (rasguños) en la cara, apoyan la hipótesis de un acto violento que llevó a la muerte de la víctima.

Imagen 22 LESIÓN PARTE POSTERIOR DEL CUERPO



Descripción formal de la lesión.

La lesión se encuentra en la parte posterior del cuerpo, cerca de la región superior de la espalda, aproximadamente en la zona escapular (y no en la zona lumbar como se mencionó previamente).

Color: La lesión tiene un tono marrón rojizo, lo que podría señalar un traumatismo reciente, aunque posiblemente ocurrió cerca del momento de la muerte o incluso después del fallecimiento.

Forma: La lesión tiene una forma ovalada, con bordes bien definidos y limpios, lo que sugiere que fue provocada por un objeto afilado.

Distribución: Se observa una sola lesión en esta área, sin marcas visibles adicionales cercanas.

Tamaño aproximado: La herida mide entre 3-4 cm de largo y alrededor de 2 cm de ancho.

Condición de los bordes: Los bordes son claros y bien definidos, con signos de hemorragia limitada, lo que indica que la lesión es reciente y probablemente ocurrió poco antes de la muerte o justo después.

Otros detalles relevantes: La ubicación de la herida en la espalda sugiere que la víctima podría haber sido atacada por sorpresa o desde atrás.

Tipo de lesión e instrumento que la causó.

A partir de la descripción anterior, es lógico concluir que la lesión podría haber sido causada por un arma blanca (lesión cortopunzante), debido a sus bordes bien definidos y su forma alargada y profunda. Este tipo de herida es típico de instrumentos afilados como cuchillos, navajas o puñales, los cuales suelen generar cortes profundos y precisos tanto en la piel como en los tejidos subyacentes. Aunque en un principio se consideró la posibilidad de una lesión contusa (provocada por un objeto contundente), la descripción de bordes claros y una forma ovalada sugiere con mayor probabilidad que la herida fue causada por un objeto afilado, descartando en parte la hipótesis de un traumatismo cerrado. En consecuencia, se puede afirmar que la lesión fue provocada por un objeto punzocortante.

Relación con la causa de la muerte.

Con base en la descripción y las características observadas, es lógico inferir que esta lesión no está relacionada con la causa de la muerte, ya que no presenta signos de hemorragia significativa, coágulos sanguíneos, inflamación ni moretones alrededor de la herida. Esto sugiere que la lesión pudo haberse producido post-mortem. Dado que se trata de una herida posterior al fallecimiento, la causa más probable sería homicida, ya

que este tipo de lesiones suelen infigirse con la intención de causar daño, aunque no sean la causa directa de la muerte. La ausencia de signos de reacción en los tejidos circundantes también apoya esta conclusión.

Imagen 23 Lesión región rodilla



Descripción formal de la lesión.

La lesión se encuentra en la zona de la rodilla, y su color varía entre tonos rojizos y morados, lo que indica un trauma contuso reciente. La forma de la lesión es irregular, lo que sugiere que no fue causada por un objeto cortante, sino por un golpe.

La disposición de la lesión está focalizada en un área específica de la rodilla, con un tamaño aproximado que podría estimarse en un rango de 5-7 cm si se cuenta con una referencia visual. Los bordes de la herida parecen estar bien definidos, lo cual es característico de una contusión focal, aunque en algunas áreas circundantes los bordes

podrían ser más difusos dependiendo de la extensión del impacto. Otros signos a tener en cuenta son la inflamación, hematomas visibles y posibles abrasiones superficiales, lo que refuerza la idea de un trauma cerrado.

No se observan signos de infección, hemorragia activa o heridas abiertas.

Tipo de lesión e instrumento que la causó:

De acuerdo con la descripción anterior, se puede deducir que la lesión es una contusión, que comúnmente es el resultado del impacto con un objeto romo o de una caída sobre una superficie dura. La decoloración y la hinchazón son características de un trauma por impacto. La lesión probablemente fue causada por una caída directa sobre la rodilla o el impacto con una superficie dura como el suelo. El objeto causante sería un objeto romo o el propio suelo, en un contexto de caída o golpe accidental. El hecho de que no existan heridas abiertas ni cortes descarta una lesión por arma blanca o proyectil de arma de fuego.

Relación de la lesión con la causa de la muerte:

Es poco probable que esta lesión en la rodilla esté vinculada a la causa de la muerte, ya que no afecta áreas vitales ni involucra estructuras críticas que pongan en riesgo la vida, como grandes arterias. La falta de signos de infección avanzada o sepsis también indica que no hubo complicaciones secundarias letales asociadas con esta lesión.

En base a los detalles proporcionados, se puede inferir que la causa más probable de esta lesión es accidental, dado que los hematomas y la localización en la rodilla son típicos de caídas. No existen indicios que sugieran una causa homicida o suicida en este caso específico.

Conclusión:

La lesión en la rodilla corresponde a una contusión, probablemente provocada por un golpe o caída sobre una superficie dura. No parece estar relacionada con la causa de la muerte, y su etiología más probable es accidental, debido a su ubicación y las características típicas de las caídas. Esta versión ofrece un análisis más preciso y fundamentado, manteniendo un tono formal adecuado para el contexto.

Imagen 24 Lesión extremidad superior



Descripción formal de la lesión.

Localización: La lesión se localiza en la extremidad superior, específicamente en el antebrazo.

Color: La herida muestra una combinación de tonos rojizos y morados, lo que indica la presencia de hemorragia subcutánea.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Forma: La lesión tiene una forma lineal y alargada, con bordes irregulares, lo que sugiere que pudo haber sido provocada por un impacto.

Distribución: La orientación longitudinal de la lesión sugiere que pudo haber ocurrido como resultado de un intento de bloquear o defenderse de un ataque.

Tamaño aproximado: La longitud de la lesión es de unos 6-8 cm, con un ancho aproximado de 1 cm.

Estado de los bordes: Los bordes son irregulares y se observa un leve sangrado en las áreas circundantes. No hay signos de cicatrización, lo que sugiere que la lesión es reciente.

Otros datos relevantes: La ubicación y disposición de la lesión en la extremidad superior sugieren que la víctima pudo haber intentado defenderse, lo que podría ser importante para el análisis de la situación.

Identificación del tipo de lesión:

Según la descripción proporcionada, parece que la lesión corresponde a una **lesión contusa**. La forma lineal, los bordes irregulares y su localización en el antebrazo indican un impacto contundente.

Instrumento causante: Es probable que esta lesión haya sido causada por un objeto contundente, como un bate de béisbol, una barra u otro objeto similar, que golpeó con fuerza el antebrazo de la víctima.

Relación de la lesión con la causa de la muerte:

Considerando las características de la lesión, parece que no está directamente relacionada con la causa de la muerte. La herida descrita es un hematoma pequeño y no presenta signos de sangrado interno, lo que sugiere que se encuentra alejada de los órganos vitales.

Etiología de la muerte: Esta lesión podría haberse producido debido a un accidente, como una caída o un golpe, lo que apunta a una etiología accidental. Sin embargo, es importante considerar el contexto general del caso para evaluar si otros factores podrían influir en esta conclusión.

Conclusión:

La lesión observada se clasifica como contusa, con una forma lineal y bordes irregulares, lo que sugiere un impacto contundente. Su ubicación en el antebrazo sugiere que pudo haber sido causada por un objeto como un bate de béisbol o una barra. Además, la naturaleza de la lesión indica que no está relacionada con la causa de la muerte y probablemente sea resultado de un accidente.

Imagen 25 Lesión en muñeca del brazo

**Descripción formal de la lesión:**

Localización: La lesión se encuentra en la muñeca del brazo, afectando una zona circular alrededor de la articulación.

Color: La lesión muestra una mezcla de tonos rojizos, púrpuras y azulados, lo que indica la presencia de hematomas en diferentes etapas, posiblemente debido a un traumatismo.

Forma: La lesión tiene una forma principalmente circunferencial, lo que sugiere que pudo haberse producido por un mecanismo de constricción o por un corte que rodeó la muñeca.

Distribución: La lesión tiene una disposición circunferencial, envolviendo la muñeca, lo que sugiere que fue causada por una fuerza que impactó toda la zona.

Medidas aproximadas: La lesión podría medir alrededor de 2-3 cm de ancho alrededor de la muñeca.

Estado de los bordes: Los bordes de la lesión son definidos, lo que podría indicar que se trata de una herida producida por un **instrumento cortante** o por la aplicación de presión en la zona.

Otros detalles relevantes: La disposición circunferencial de la lesión sugiere que pudo haberse originado por un objeto que rodeó la muñeca, lo que podría ser indicativo de una autolesión con una intención específica.

Identificación del tipo de lesión.

La descripción de la lesión sugiere que se trata de una **herida cortante o incisa**, lo que implica que fue provocada por un objeto afilado, como un cuchillo o una navaja.

Instrumento causante: La forma lineal y los bordes bien definidos de la herida son características típicas de un corte limpio, lo que confirma que fue causada por un **instrumento cortante**. La dirección de la herida, ya sea perpendicular o paralela al eje de la muñeca, podría ser indicativa de un posible intento de **autolesión** o de defensa durante un ataque con un arma afilada.

Relación de la lesión con la causa de la muerte:

Relación con la causa de la muerte: La lesión en la muñeca podría estar vinculada a la causa de la muerte. Las heridas se encuentran alineadas con la dirección de las venas, y la presencia de coagulación en torno a las heridas sugiere que fueron causadas mientras la persona aún estaba con vida.

Etiología de la muerte: Este tipo de lesiones suelen ser autoinfligidas, lo que apunta a una posible **etología suicida**. La falta de precisión en los cortes, que muestra que fueron realizados por la misma persona repitiendo el corte en la misma área, refuerza esta interpretación.

Conclusión.- La lesión en la muñeca corresponde a una **herida incisa**, producida por un objeto afilado. Este tipo de lesión indica el uso de un cuchillo o navaja y puede estar vinculada a un intento de **autolesión**, lo que la clasifica como una posible **etología suicida**. La presencia de coagulación y la orientación de las heridas refuerzan esta conclusión.

CAPITULO VIII

MEDICINA LEGAL – LEVANTAMIENTO DE CADAVER

7.1. Tipo de mecanismo de muerte.

Las imágenes proporcionadas muestran un caso de **asfixia mecánica por suspensión parcial** (ahorcamiento). Este tipo de fallecimiento ocurre cuando un lazo o cuerda ejerce presión sobre el cuello, bloqueando el flujo de aire y/o la circulación sanguínea hacia el cerebro. En este caso, la **suspensión parcial** implica que la víctima está arrodillada en el suelo y no completamente suspendida, lo que sugiere que el peso del cuerpo no recae completamente sobre la cuerda, pero la presión aplicada es suficiente para obstruir las vías respiratorias y los vasos sanguíneos.

El ahorcamiento puede interpretarse como un suicidio (debido a la ausencia de signos claros de lucha o violencia externa), aunque esto debe ser confirmado mediante una investigación exhaustiva. Es fundamental analizar todos los detalles del contexto, como el entorno de la escena, las características del lazo y la posición del cuerpo.

El mecanismo de la muerte en este caso es la **asfixia por ahorcamiento**, un proceso en el cual se impide el flujo sanguíneo hacia el cerebro, provocando una falta de oxígeno que puede llevar a la pérdida de conciencia y, finalmente, a la muerte.

7.2. Clasificación y justificación

La **asfixia** se puede clasificar de diferentes maneras, pero en este caso particular, dado que se trata de un ahorcamiento, podemos considerar las siguientes categorías:

1. **Asfixia mecánica:** La presión aplicada por la cuerda alrededor del cuello bloquea la circulación de aire y comprime las estructuras del cuello, lo que provoca la muerte por falta de oxígeno y daño a los vasos sanguíneos.

2. **Causas externas:** El hallazgo del cuerpo en un clóset sugiere un entorno cerrado, lo que podría indicar la intervención de factores externos, como la posibilidad de un homicidio, especialmente si se confirma que otra persona estuvo involucrada.
3. **Circunstancias del entorno:** Si la víctima tenía antecedentes de depresión o trastornos psicológicos, esto podría ofrecer un contexto que apunte a un suicidio. La situación en la prisión podría influir en la etiología del evento.

Justificación adicional: La rigidez en el cuello y la posición del cuerpo son indicativos de que la muerte no fue accidental. Además, la falta de signos de lucha o resistencia refuerza la hipótesis de suicidio, aunque este aspecto debe confirmarse con una investigación más profunda.

En conclusión, el mecanismo de la muerte en este caso es la **asfixia por ahorcamiento**, clasificada como asfixia mecánica, con posibilidades que sugieren un suicidio o un posible homicidio. El hecho de que el cuerpo fuera encontrado en una celda de prisión agrega complejidad a la interpretación de la causa de la muerte.

Fase 1: Fase de aproximación

Asegurarse de la seguridad del área:

- Verificar que no haya riesgos inmediatos para los investigadores ni para el entorno (por ejemplo, sustancias peligrosas, riesgo de colapso, etc.).
- Evitar que personas no autorizadas accedan al lugar del hallazgo para mantener la integridad de la escena.

Aislar la escena:

- Colocar barreras físicas y/o humanas para evitar que la escena sea contaminada por personas ajenas a la investigación.

- Limitar el acceso a las áreas inmediatas cercanas al hallazgo.

□ Documentación inicial:

- Tomar fotografías del exterior e interior de la celda y del clóset donde se encontró el cuerpo, asegurándose de capturar la escena desde múltiples ángulos.
- Fotografiar la posición exacta del cadáver, los objetos circundantes (como la cuerda o cualquier instrumento relacionado), y cualquier otro elemento relevante, manteniendo la integridad del lugar de los hechos.
- Incluir imágenes generales y específicas de la escena para una documentación completa.

□ Identificación de la posición del cuerpo y objetos circundantes:

- Marcar la ubicación exacta del cuerpo y los objetos cercanos, como la cuerda, instrumentos, o posibles evidencias que pudieran estar relacionadas con el evento.
- Asegurarse de que se registre adecuadamente cualquier objeto que pueda ser relevante para la investigación (por ejemplo, objetos personales, cartas, o sustancias).

□ Verificación de la temperatura y condiciones del entorno:

- Evaluar la temperatura ambiente y otros factores climáticos que pudieran ser pertinentes para la investigación (por ejemplo, si la celda está cálida o fría, lo cual podría influir en la estimación del tiempo de muerte).
- Documentar las condiciones de ventilación y luminosidad de la celda, ya que estos elementos también pueden influir en la dinámica del evento.

□ Buscar signos de violencia o intervención de terceros:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Observar si hay signos visibles de violencia en la escena (por ejemplo, marcas de lucha, huellas, lesiones en el cuerpo que no correspondan al ahorcamiento).
- Comprobar si hay indicios que sugieran la intervención de un tercero, como rastros de una pelea, signos de forzamiento o agresión.

□ **Estado del entorno:**

- Documentar el estado físico y las condiciones generales de la celda, como la iluminación, los muebles presentes (cama, sillas, mesas, etc.) y cualquier otro objeto que pueda aportar contexto (por ejemplo, si hay objetos que podrían haber sido usados en el evento).
- Asegurarse de anotar cualquier indicio que pueda ayudar a determinar si la escena fue manipulada después del evento.

Fase 2: Fase de estudio de cadáveres.

• **Ubicación del cadáver:** Es fundamental registrar la posición exacta del cuerpo y de la cuerda, describiendo cómo está atada y si se observan otros objetos involucrados. Se debe notar que el cuerpo se encuentra arrodillado con las manos atadas, lo cual requiere una investigación detallada.

Verificación de la muerte: Se debe confirmar la ausencia de signos vitales, como el pulso y la respiración.

Registro de fenómenos cadavéricos: Es necesario documentar los signos cadavéricos, tales como la rigidez, la lividez y la temperatura corporal al tacto.

Lesiones visibles: Se debe realizar una descripción preliminar de cualquier lesión observada, como marcas en el cuello, moretones, etc.

Fase 3: Documentación/Datos

- **Fotografías:** Realizar una serie de fotografías del cadáver desde distintos ángulos, centrándose en la cuerda y las lesiones visibles en el cuello.

Recopilación de evidencias: Obtener la cuerda o el lazo empleado como evidencia clave, asegurándose de realizar un análisis detallado sobre su longitud, material y el tipo de anudado.

Notas del examen externo: Anotar las observaciones sobre el estado general del cuerpo, las lesiones visibles y cualquier otra irregularidad encontrada.

Inspección del área circundante: Examinar minuciosamente el entorno en busca de documentos, medicamentos u objetos que puedan proporcionar información relevante para determinar la causa de la muerte.

Fase 4: Transporte del cadáver

- **Traslado del cuerpo a la morgue:** Se debe trasladar el cadáver a la morgue para realizar un examen forense completo, que incluya la autopsia con el fin de determinar la causa de la muerte y descartar cualquier indicio de homicidio o intervención externa.

Estudio del surco en el cuello: El análisis del surco en el cuello ayudará a confirmar si la causa fue un ahorcamiento. Además, junto con la autopsia, se podrán identificar signos internos, como hemorragias petequiales o fracturas en los huesos del cuello, que respalden la causa del fallecimiento.

Imagen 26 Lesión región cervical del cuello



Ubicación de la lesión: La lesión se localiza en la región cervical, específicamente en el lado izquierdo del cuello, extendiéndose desde la zona submandibular hasta la parte superior del hombro izquierdo. La lesión sigue un trayecto transversal alrededor del cuello, destacándose más en la parte lateral que en otras áreas visibles.

Tipo de lesión: Se observa un surco prominente, lo que sugiere una posible lesión por estrangulamiento o suspensión. Este surco es lineal y profundo en algunas áreas, con signos evidentes de compresión en la piel circundante.

Características de la lesión y coloración: La lesión presenta una coloración marrón-rojiza, lo cual indica que se produjo antes de la muerte, probablemente por un mecanismo de compresión o estrangulación, lo que ha causado la ruptura de pequeños vasos sanguíneos en la zona afectada.

Profundidad: El surco muestra una profundidad considerable en la región visible, lo que indica la aplicación de una fuerza significativa en la zona cervical. Esto apunta a un trauma de alta intensidad.

Regularidad: El surco es uniforme y continuo, sin interrupciones visibles en la parte observada, lo que sugiere el uso de un objeto o mecanismo de compresión homogéneo.

Lesiones adyacentes: Se observan pequeñas excoriaciones alrededor de la zona del cuello, lo que podría ser indicativo de fricción o movimiento durante el episodio traumático.

Patrón de la lesión: La simetría del surco visible sugiere el uso de un objeto como una cuerda o algo similar que haya generado una presión uniforme. La ausencia de otras marcas visibles no descarta la posibilidad de lesiones adicionales en otras áreas no capturadas por las imágenes.

Consideraciones adicionales:

- **Ausencia de sangrado externo:** No se observan signos de sangrado activo, lo cual es consistente con un trauma anterior al fallecimiento.
- **Lesiones visibles:** Solo se observa el surco y pequeñas excoriaciones en el cuello, sin otros daños evidentes en la misma área.

Conclusión provisional: La lesión observada es indicativa de un trauma por compresión o estrangulamiento mecánico en la región cervical. El surco lineal, profundo y regular, junto con las excoriaciones menores, sugieren un episodio traumático sostenido y contundente, posiblemente relacionado con asfixia. Para una evaluación forense más completa, es necesario observar más imágenes y realizar un examen externo más exhaustivo.

Identificación del cadáver: Juan López, hombre de aproximadamente 30 años, con características físicas específicas (calvicie frontal, 70 kg de peso, 180 cm de altura,

complexión atlética). Su identificación fue realizada preliminarmente por las autoridades penitenciarias.

Origen y Etiología Médico-Legal de la Muerte: La muerte ocurrió en un contexto penitenciario, con el cadáver hallado dentro de un clóset, amarrado por el cuello con una cuerda. Esto sugiere un posible suicidio, sin evidencia de intervención de terceros, lo que respalda la hipótesis de suicidio según los hallazgos en el lugar y el análisis preliminar de las imágenes.

Causa de la Muerte: La causa más probable de la muerte es asfixia por ahorcamiento, ya que el cuerpo fue hallado colgado y amarrado por el cuello. La asfixia pudo haber ocurrido de manera rápida y eficaz debido a la constrictión del cuello. Los signos cadavéricos, como la rigidez y la lividez, apoyan esta conclusión, ya que la posición del cuerpo y la rigidez en el cuello son consistentes con este tipo de muerte. También se debe considerar cualquier posible lesión resultante de un intento de escape o resistencia.

Fecha de la Muerte: Utilizando los fenómenos cadavéricos y el normograma de Henssge, se puede estimar el intervalo postmortem con los siguientes datos:

1. **Temperatura rectal:** 34,1°C
2. **Temperatura ambiente:** 16,2°C
3. **Peso del cadáver:** 70 kg

Aplicando el normograma de Henssge, el intervalo postmortem se estima entre 3 y 5 horas antes del levantamiento del cadáver, lo cual concuerda con la información proporcionada por el personal penitenciario, que sugiere que la muerte ocurrió alrededor de las 13:00 horas, poco antes de que el cuerpo fuera encontrado.

7.3. Fenómenos cadavéricos observados:

Rigidez cadavérica: La rigidez está comenzando a desarrollarse en el cuello y la mandíbula, mientras que en las extremidades superiores e inferiores aún no está completamente presente. Esto indica que la muerte ocurrió hace unas pocas horas.

Livideces: Las livideces están presentes en las áreas más bajas del cuerpo, conforme a la posición en que se encontró el cadáver, y todavía no se han fijado completamente, lo que sugiere que el fallecimiento ocurrió recientemente.

Fenómenos oculares: Se observa una disminución en el tono ocular y se está formando turbidez corneal. Aparece el fenómeno de Sommer-Larcher, lo que también indica que la muerte es reciente.

Putrefacción: No se aprecian signos de putrefacción, lo cual es consistente con un deceso ocurrido menos de 24 horas antes.

Con estos datos, el intervalo de la muerte se calcula entre 6 y 7 horas antes de la llegada de las autoridades, lo que sitúa la muerte entre las 13:00 y las 13:30 horas aproximadamente.

Resumen:

- Identificación:** Juan López, hombre de 30 años, características físicas específicas.
- Origen y Etiología:** Contexto penitenciario, se plantea la posibilidad de suicidio o homicidio, lo que requiere una investigación más profunda sobre el entorno.
- Causa:** Asfixia por ahorcamiento, confirmada por la cuerda y la posición del cadáver.

4. **Fecha de la muerte:** La estimación, utilizando el normograma de Henssge, sugiere que la muerte ocurrió entre 3 y 5 horas antes del hallazgo del cuerpo.

CONCLUSION

Podemos concluir que la Medicina Legal, cuya misión es aplicar el conocimiento médico en el ámbito jurídico, ha experimentado un cambio transformador gracias a la integración de herramientas estadísticas. Esta combinación ha permitido un análisis más riguroso y objetivo de la evidencia científica, fortaleciendo la calidad de las conclusiones en investigaciones forenses y en procesos legales. Al adoptar la estadística, la Medicina Legal no solo ha elevado su nivel de precisión, sino que también ha incorporado un marco metodológico que aporta claridad y fiabilidad al manejo de datos complejos.

La medicina forense, al ser multidisciplinaria, se enfrenta al reto de analizar grandes volúmenes de datos detallados y de interpretar información diversa, desde patrones de lesiones hasta muestras genéticas. La estadística facilita estos procesos al proporcionar técnicas de organización y análisis de datos, mejorando la trazabilidad y reduciendo los márgenes de error. Con métodos estadísticos avanzados, es posible estimar tiempos de muerte con mayor exactitud, realizar comparaciones fiables entre perfiles genéticos y establecer probabilidades en casos complejos, lo que resulta esencial en la resolución de delitos y en la administración de justicia.

Este capítulo profundiza en el impacto de la estadística en la Medicina Legal, demostrando cómo esta herramienta ha evolucionado de ser un simple apoyo a convertirse en un componente esencial en la investigación forense. La adopción de métodos estadísticos permite que las conclusiones sean más objetivas y basadas en datos concretos, lo que favorece la imparcialidad en los procedimientos legales. La estadística no solo respalda el trabajo de los médicos forenses, sino que también contribuye a generar mayor confianza en el sistema judicial, dado que proporciona una base científica robusta para la toma de decisiones en contextos jurídicos.

En resumen, la unión entre la Medicina Legal y la estadística representa un avance significativo hacia una ciencia forense más precisa, objetiva y confiable, destacándose como un ejemplo de cómo la interdisciplinariedad y el uso de tecnologías avanzadas pueden transformar una disciplina en beneficio de la justicia y de la sociedad en general.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un método innovador de análisis de imágenes digitales de marcas microscópicas en balística forense utilizando técnicas de aprendizaje profundo, con el fin de mejorar la precisión y eficiencia en la identificación de armas de fuego y contribuir al avance de la balística forense en investigaciones criminales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar la evolución y el estado actual de la balística forense mediante la revisión de la literatura científica, enfocándose en las técnicas de identificación balística y los desafíos que enfrentan los especialistas debido a la evolución de las armas de fuego.

Diseñar y entrenar un modelo de aprendizaje profundo para el análisis de marcas microscópicas en proyectiles y casquillos, empleando redes neuronales convolucionales que permiten reconocer patrones de identificación únicos de cada arma.

Evaluar la precisión y eficiencia del modelo de aprendizaje profundo en comparación con los métodos tradicionales de análisis balístico, mediante pruebas y validaciones con un conjunto de datos de imágenes de alta calidad.

Implementar y optimizar el modelo en un entorno simulado de balística forense para validar su aplicabilidad en casos reales, tomando en cuenta el contexto forense y los requisitos técnicos de los laboratorios.

Proponer recomendaciones para la integración de herramientas de inteligencia artificial en la práctica forense, con el fin de mejorar el proceso de identificación de armas de fuego en la resolución de crímenes y facilitar el trabajo de los peritos.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Enfoque de la Investigación

Este estudio adopta un enfoque cualitativo y exploratorio, dado que busca desarrollar un método innovador de análisis mediante el uso de aprendizaje profundo para mejorar la identificación balística en investigaciones criminales. Este enfoque permite una comprensión profunda de los fenómenos analizados en balística, prueba pericial y medicina legal, ofreciendo un marco teórico para integrar herramientas de inteligencia artificial y aprendizaje automático en el análisis balístico.

2. Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptivo y aplicado, ya que, además de describir el proceso y las características del análisis balístico, propone una solución técnica a través del desarrollo de un modelo de aprendizaje profundo. Este tipo de investigación tiene el objetivo de aportar una mejora práctica y directa al campo de la balística forense.

3. Diseño de la Investigación

Se utilizó un diseño no experimental, basado en el análisis de estudios previos y datos de imágenes digitales de marcas microscópicas en proyectiles y casquillos. Este diseño es adecuado, ya que no se manipulan las variables del entorno; en su lugar, se observa y analiza la información digital de forma objetiva y detallada.

4. Método de Recopilación de Información

Revisión bibliográfica : Se recopilaron fuentes teóricas y empíricas en áreas como balística, técnicas de aprendizaje profundo y análisis forense, a fin de consolidar un marco teórico que sustenta el desarrollo del modelo propuesto.

Análisis de casos anteriores : Se estudiaron casos donde la balística forense ha jugado un papel fundamental en la resolución de crímenes, observando cómo los avances en inteligencia artificial han impactado este campo.

Colección de imágenes balísticas : Se seleccionan imágenes digitales de casquillos y proyectiles con marcas microscópicas, que luego fueron procesadas para entrenar el modelo de aprendizaje profundo.

5. Procedimiento de análisis

Entrenamiento del modelo de aprendizaje profundo : A partir de las imágenes recopiladas, se aplican técnicas de aprendizaje profundo para identificar patrones en las marcas microscópicas. Se emplearon algoritmos específicos de redes neuronales convolucionales para extraer características relevantes y mejorar la precisión en la identificación de armas.

Validación del modelo : Se utilizó una porción de las imágenes como datos de prueba para evaluar la precisión del modelo en comparación con métodos tradicionales. Los resultados se compararon para analizar la eficiencia y precisión del nuevo método.

6. Análisis e Interpretación de Datos

Los datos obtenidos se analizaron mediante métricas de precisión y efectividad en el reconocimiento de las marcas microscópicas. Los resultados del modelo de aprendizaje profundo se interpretaron para evaluar su impacto en la rapidez y precisión del análisis balístico en comparación con las técnicas tradicionales.

7. Limitaciones del estudio

Disponibilidad de imágenes de alta calidad : El éxito del modelo depende de la calidad y cantidad de las imágenes de proyectiles y casquillos disponibles.

Limitación de recursos computacionales : El entrenamiento de modelos de aprendizaje profundo requiere un procesamiento intensivo que puede verse limitado por el equipo disponible.

Conclusiones

Importancia de la balística en la investigación forense : La balística ha evolucionado significativamente, convirtiéndose en una disciplina fundamental para la identificación de armas y el análisis de escenas de crimen. Las herramientas balísticas modernas permiten a los expertos vincular proyectiles y casquillos con armas específicas, lo cual es esencial para resolver casos y obtener pruebas concluyentes en el contexto judicial.

Avances tecnológicos y desafíos en balística : La implementación de nuevas tecnologías, como el aprendizaje profundo, ha transformado el análisis balístico, facilitando la identificación de armas con mayor precisión y eficiencia. Sin embargo, la constante evolución de

Prueba pericial y su impacto en el sistema judicial : La prueba pericial es clave en la administración de justicia, ya que proporciona conocimientos técnicos que ayudan a esclarecer hechos complejos y tomar decisiones informadas. La interacción entre los sistemas de gestión integrados y la prueba pericial refuerza la confiabilidad y la trazabilidad de las pruebas, asegurando un proceso judicial justo y transparente.

Contribución de la medicina legal : La medicina legal desempeña un papel crucial en la determinación de la causa y el tiempo de muerte, aportando datos relevantes para la resolución de casos criminales. La colaboración entre medicina legal, balística y pericia fortalece las investigaciones y permite una comprensión más profunda de los eventos, facilitando así la administración de justicia.

Recomendaciones

Implementación de tecnología avanzada en balística : Se recomienda la integración de sistemas de inteligencia artificial y aprendizaje profundo en los laboratorios forenses para mejorar la precisión y eficiencia en el análisis balístico. Esto contribuirá a obtener resultados más confiables ya reducir la carga de trabajo de los peritos, optimizando el proceso de identificación de armas.

Capacitación continua de peritos y forenses : Es esencial que los peritos reciban formación actualizada sobre nuevas tecnologías y técnicas de análisis. La constante capacitación asegura que los expertos estén al día con las innovaciones en el campo, fortaleciendo su capacidad para manejar casos cada vez más complejos.

Fortalecimiento de los sistemas de gestión integrados en el manejo de pruebas : La implementación de sistemas de gestión que aseguren la trazabilidad y confiabilidad de las pruebas periciales es fundamental para garantizar un proceso judicial transparente y riguroso. Esto incluye el uso de protocolos estandarizados para el manejo y la custodia de las evidencias.

Fomento de la colaboración interdisciplinaria: Es recomendable promover una mayor colaboración entre disciplinas como balística, medicina legal y otras áreas forenses, ya que esto permite abordar los casos desde distintas perspectivas y maximizar la precisión en la interpretación de las evidencias.

Bibliografía

Delito, O. d. (2020). UNODC. Obtenido de UNODC: chrome extension://efaidnbmnnibpcajpcgjclefindmkaj/https://www.unodc.org/documents/e4j/Firearms/E4J_Firearms_Module_02_Basics_on_Firearms_and_Ammunition_ES_final.pdf

Franco, C. H. (18 de 07 de 2020). WIX. Obtenido de WIX: <https://metodocriminologico.wixsite.com/seguridadydefensa/post/bal%C3%ADstica-y-armamento-municiones-subs%C3%ADnicas-Bal%C3%ADstica-Forense> – Dra. Carmen Cerdá Aguilar.

MINISTERIO DE JUSTICIA, D. Y. (2014). *CODIGO ORGANICO INTEGRAL PENAL*. QUITO: LEXUS.

Nobel Sport España. (s.f.). Obtenido de Nobel Sport España: <https://www.nobelsportespana.com/el-cartucho-perfecto/componentes/>

Serrulla, F. (2019). *CIENCIAS FORENSES Y ARMAS DE FUEGO*. Obtenido

<https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE%20FUEGO.pdf>

Perez, J. L. (2015). *Megalex*. Obtenido <https://sites.google.com/site/megalexec/art%C3%ADculos-ensayos/derecho-procesal/audiencias-y-alegatos-en-el-cogep>

Pereira Santiago, “*Los Procesos Civiles por Audiencias en Uruguay. 20 años de aplicación exitosa del Código Procesal Civil Modelo para Iberoamérica*”

Ruiz E. & Fernández T. (2021). Asfixias Mecánicas pdf. EIG Business UNIDAS, N.

(2020). EDUCACIÓN PARA LA JUSTICIA. En O. D. DELITO. VIENA. Nobel Sport España. (s.f.). Obtenido de Nobel Sport España: <https://www.nobelsportespana.com/el-cartucho-perfecto/componentes/>

School.
<file:///C:/Users/USUARIO%20PC/Downloads/ASFIXIAS%20MECANICAS.pdf>.