



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIA CRIMINALÍSTICA

Tesis

Factores contaminantes en la escena del crimen desde la percepción del personal
médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades
medicolegales, Perú 2024

Para optar el Grado Académico de
Maestro en Ciencia Criminalística

Presentado por:

Autora: Carlos Cordova, Janeth Eliana

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8438-7035>

Autora: Salazar Manrique, Ana Paulina


Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8727-0040>

Asesor: Dr. Montellanos Cabrera, Henry Sam

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3834-3845>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo, Carlos Cordova, Janeth Eliana y Salazar Manrique, Ana Paulina Egresadas de la Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que la tesis **“FACTORES CONTAMINANTES EN LA ESCENA DEL CRIMEN DESDE LA PERCEPCIÓN DEL PERSONAL MÉDICO LEGISTA PARA DETERMINAR LA CAUSA DE MUERTE PRELIMINAR EN UNIDADES MEDICOLEGALES, PERÚ 2024”** Asesorado por el docente: Montellanos Cabrera, Henry Sam Con DNI 25796967 Con ORCID 0000-0003-3834-3845 tiene un índice de similitud de (9) (nueve)% con código 14912:469521231 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

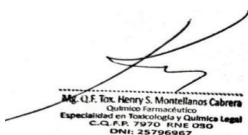
1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1
 Carlos Cordova, Janeth Eliana
 DNI: 73135708



.....
 Firma de autor 2
 Salazar Manrique, Ana Paulina
 DNI: 47265460



.....
 Firma
 Montellanos Cabrera, Henry Sam
 DNI: 25796967

.Lima, 24 de junio de 2025

DEDICATORIA

A Dios, a nuestros padres y familias, por ser los principales ejes y apoyo para continuar luchando por alcanzar nuestras metas personales, académicas y profesionales.

AGRADECIMIENTO

A esta prestigiosa universidad, por abrirnos sus puertas al conocimiento y permitirnos alcanzar un nuevo logro en nuestra vida profesional. Agradecemos profundamente a nuestro asesor, quien con su liderazgo y guía nos ha orientado hacia la culminación de esta investigación.

Asimismo, extendemos un especial reconocimiento al Dr. Edwin Montesinos, cuyo valioso apoyo nos permitió contactar a los médicos legistas que hicieron posible este trabajo. Su generosidad y dedicación fueron esenciales para que esta investigación se convirtiera en una realidad, y por ello le estamos inmensamente agradecidos.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN	x
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1. Contextualización del problema.....	1
1.2. Problema de investigación	3
1.3. Objetivos de la investigación	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Justificación.....	4
1.4.1. Social	4
1.4.2. Teórica	5
1.4.3. Metodológica	5
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes	6
2.2. Estado de la cuestión.....	10
3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	34
3.1. Diseño de la investigación	34
3.2. Escenario de estudio y participantes	35
3.3. Estrategias de producción de datos	36

3.4. Análisis de datos	36
3.5. Criterios de rigor	37
3.6. Aspectos éticos.....	37
4. CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	39
4.1. Resultados.....	39
4.2. Discusión de resultados.....	47
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
5.1. Conclusiones	50
5.2 Recomendaciones.....	51
6. REFERENCIAS	53
7. ANEXOS	64
Anexo 1. Matriz de categorización apriorística	65
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos	68
Anexo 3: Evaluación de rigurosidad del instrumento (un experto)	72
Anexo 4. Consentimiento informado	73
Anexo 5: Informe de Turnitin	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Factores contaminantes en la escena del crimen	39
Figura 2. Subcategoría a priori factores humanos	41
Figura 3. Subcategoría a priori factores ambientales.....	43
Figura 4. Subcategoría a priori factores físicos y químicos.....	45

RESUMEN

Esta investigación estableció el objetivo de analizar cuáles son los factores contaminantes en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024 y se enmarcó dentro del marco metodológico del enfoque cualitativo, método inductivo, de tipo básica, con diseño fenomenológico. Los participantes fueron 15 médicos legistas de diversas unidades medicolegales del Perú. La técnica que se empleó fue la entrevista y el instrumento fue la guía de entrevista semiestructurada, que contó con 17 preguntas, organizadas en tres subcategorías a priori. Los resultados permitieron notar que las tres subcategorías propuestas existen dentro del contexto estudiado y su ocurrencia se da a partir de diversos factores que han sido profundamente analizados. Se concluyó que los factores contaminantes en la escena del crimen son los factores humanos, factores ambientales, factores físicos y químicos, a partir de los cuales también se organizaron los hallazgos y los factores inmersos en la escena del crimen.

Palabras clave: factores humanos, factores ambientales, factores físicos, factores químicos, escena del crimen

ABSTRACT

This research established the objective of analyzing the contaminating factors at the crime scene from the perception of the forensic medical personnel to determine the preliminary cause of death in medicolegal units, Peru 2024 and was framed within the methodological framework of the qualitative approach, inductive method, basic type, with phenomenological design. The participants were 15 medical examiners from various medicolegal units in Peru. The technique used was the interview and the instrument was the semi-structured interview guide, which had 17 questions, organized into three a priori subcategories. The results allowed us to note that the three proposed subcategories exist within the context studied and their occurrence occurs based on various factors that have been deeply analyzed. It was concluded that the contaminating factors at the crime scene are human factors, environmental factors, physical and chemical factors, from which the findings and factors immersed in the crime scene were also organized.

Keywords: human factors, environmental factors, physical factors, chemical factors, crime scene

INTRODUCCIÓN

Las tasas de criminalidad en el entorno mundial alcanzan niveles sumamente preocupantes, encontrando casos que reflejan este complicado panorama en países como Papúa Nueva Guinea, Sudáfrica, Afganistán, Honduras o Trinidad y Tobago, cuyas tasas son alarmantes 80.79%, 76.86%, 76.31%, 74.54% y 71.63% respectivamente (La senda del criminólogo, 2021). En el Perú, el panorama también se ha tornado angustiante y una muestra de ello se encuentra en la ciudad de Lima, donde se registran 415 homicidios, de los cuales sólo 18 se pudieron resolver, es decir 4,77% del total, mientras que 95,23% todavía siguen sin esclarecerse (Infobae, 2024).

Esta realidad se debe a una práctica de la investigación criminalística insuficiente, debido a la multiplicidad de limitantes y barreras que complican su adecuado desarrollo, siendo quizá uno de los más preocupantes el referido a los factores contaminantes que pueden afectar los indicios biológicos existentes en las diferentes superficies de la escena de un crimen afectando su resultado (Castro, 2021).

Para poder profundizar en esta materia, se ha organizado la investigación en siete apartados. El capítulo I se enfocó en el problema de investigación, su contextualización, la formulación, los objetivos y las justificaciones que sustentan el estudio. En el capítulo II se abordó el marco teórico, considerando antecedentes y el estado de la cuestión; mientras que el capítulo III se enfocó en la metodología, considerando el diseño de la indagación, el escenario de estudio, las estrategias para la producción de datos, el análisis de los mismos, los criterios de rigor y los aspectos éticos.

En el capítulo IV se presentan los resultados y realiza la discusión de los mismos, considerando la triangulación respectiva de los hallazgos. En el acápite 5 se presentan las conclusiones y recomendaciones, en el 6 las referencias y en el 7 los anexos correspondientes.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Contextualización del problema

La Organización de las Naciones Unidas (2021) señaló que los esfuerzos realizados a nivel mundial para reducir la criminalidad no están dando el efecto deseado y una muestra de ello se encuentra en las 52 personas que cada hora perdieron la vida por homicidio el año 2021. La Global Initiative (2023) mencionó que los niveles de criminalidad aumentan peligrosamente y las medidas para hacer frente a ello no tienen el efecto deseado, situación que ha generado un aumento, pasando de 79% en el 2021 al 83% en el 2023.

En este contexto, destaca la labor que realizan los profesionales médico legistas. Si bien es cierto antes de la década de los años ochenta las pruebas recopiladas en la escena del crimen podían ser aceptadas sin validación empírica, la situación cambió a finales de esa década, debido al ADN, ya que esta prueba permitió brindar mayor validez científica que las técnicas forenses que la precedían (Koehler et al., 2023). Sin embargo, su sensibilidad no sólo beneficia la investigación de delitos, también expone estas pruebas al peligro de contaminación, debido a diferentes factores que es preciso conocer (Carson et al., 2022).

En un estudio realizado en Alemania en 2022, se trabajó con 338 muestras epiteliales, 572 de saliva y 572 de sangre, después de la exposición se recuperó el perfil completo de ADN en el 47%, 58% y 65% respectivamente; sin embargo, se evidenció que la recuperación de perfiles completos fue mayor en muestras de saliva sobre plástico y en epiteliales sobre tela (Poetsh et al., 2022).

En América Latina, en 2020, se registró un nivel de criminalidad del 33%, siendo las principales causas el aumento de pandillas y bandas organizadas (Universidad Nacional de Colombia, 2020). Por su parte, Meza (2023) señaló que la criminalidad en Chile aumentó, pasando de 845 casos en 2018 a 1322 en 2022. Además, la presencia de factores contaminantes como organismos vivos (mohos, bacterias); condiciones climáticas (humedad, lluvia); la química de un entorno hostil (pH del suelo, sustratos) o el tiempo de interacción con ellos puede afectar la escena del crimen (National Institute of Justice, 2023).

En el entorno peruano, en el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022), se registraron 403,071 denuncias por comisión de delitos cifra superior a las 320,819 que se produjeron en 2020. De ellas, la que corresponden a delitos contra la vida, el cuerpo y la salud fueron las de mayor incidencia y también aumentaron, ya que el 2020 fueron 33,927 respecto a 39,302 que se produjeron el 2021. Infobae (2022) registra 2166 homicidios en 2021, mientras que en 2020 fueron 376; respecto a la incidencia nivel de departamentos se halló que el 85% de estos hechos delictivos se concentran en Lima, Callao, Arequipa, Junín, Ica, La Libertad y Piura. Asimismo, se halla que el primer generador de elementos contaminantes es el propio autor del delito, quien borra evidencias para ocultar su autoría (Unidad Fiscal Especializada en Violencia contra las Mujeres, 2018).

Si la situación continúa así se puede perjudicar la labor que realizan los médicos legistas, ya que los daños que generan los factores contaminantes pueden ser determinantes para que los peritos criminalísticos pierdan las evidencias y, con ello, la posibilidad de determinar la causa de muerte. Por este motivo, se considera necesario realizar el estudio, de forma que se pueda comprender la situación, pues, si bien es cierto, este estudio ha sido tratado de manera cuantitativa, generando cifras y datos estadísticos, no se encuentran muchos estudios que permitan profundizar en la percepción que tienen los peritos de criminalística, entender su visión al respecto y los problemas que atraviesan.

1.2. Problema de investigación

1.2.1. Problema general

¿Cuáles son los factores contaminantes en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024?

1.2.2. Problemas específicos

2. ¿Cuáles son los factores contaminantes humanos en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024?
3. ¿Cuáles son los factores contaminantes ambientales en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024?
4. ¿Cuáles son los factores contaminantes físicos y químicos en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Analizar cuáles son los factores contaminantes en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Comprender cuáles son los factores contaminantes humanos en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.
2. Comprender cuáles son los factores contaminantes ambientales en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.
3. Comprender cuáles son los factores contaminantes físicos y químicos en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.

1.4. Justificación

1.4.1. Social

El hecho de contar con información respecto a los factores contaminantes que pueden dañar una escena del crimen permitirá a los médicos legistas tener un panorama más amplio y preciso sobre las razones que generan el daño de evidencias y las alteraciones en la escena del crimen, de forma que puedan tomar acciones y coordinaciones para prevenir su ocurrencia, optimizando la cadena de custodia de los indicios biológicos que se recopilen. En ese sentido, se buscó mejorar el proceso de investigación, mayores posibilidades de identificar a los responsables y una mejor probabilidad de resolver el caso. De esta forma, el beneficio para la sociedad es innegable, por la viabilidad para la resolución de crímenes que afectan a la población, la reducción de su ocurrencia y el incremento favorable en la calidad de vida.

1.4.2. Teórica

El estudio encontró justificación teórica en la necesidad de enriquecer la literatura dentro del ámbito criminalístico, especialmente en una época que se caracteriza por un incremento desmedido de la criminalidad y, por ende, de médicos legales que tengan un manejo de información sustentada respecto al manejo de evidencias. En ese sentido, una investigación de esta naturaleza contribuye a cerrar vacíos que puedan existir respecto a los factores contaminantes en la escena del crimen y a comprender cuáles son los que tienen mayor presencia desde la percepción de los especialistas. Así también se considera relevante el abordaje teórico que encontró base en los principios de transferencia, conocidos también como los principios de intercambio o de Locard.

1.4.3. Metodológica

La justificación en este rubro halló sustento en el enfoque cualitativo desde el cual se abordó la problemática, dado que permitió realizar hallazgos desde la percepción de los médicos legistas directamente involucrados en el ejercicio investigativo. En esa línea, se encuentra relevante el instrumento empleado, dado que emergió a partir de una realidad detectada y se ha contextualizado al ámbito específico de estudio. También es una fuente referencial que permite nutrir otros estudios que pretendan ampliar alguno de los aspectos aquí tratados.

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En el ámbito internacional se han podido encontrar algunos estudios respecto al fenómeno abordado. En esa línea, Samudio et al. (2023) en Panamá, plasmaron el objetivo de “Describir los criterios técnico – científicos para la preservación de la escena del crimen”. Metodología: cualitativa. Muestra: análisis del Manual de Cadena de Custodia. Instrumento: fichas de recolección de datos. Resultados: El Manual de Cadena de Custodia no refleja la realidad actual ni considera factores contaminantes que afectan la evidencia, debilitando la investigación y la acusación. Conclusiones: Se halló que el Manual de Cadena de Custodia que emplean los agentes especializados en Panamá no se ajusta a la realidad, por lo cual no se contextualiza de forma adecuada a los protocolos que se deben seguir de acuerdo al tipo de escena del crimen y tampoco no considera factores contaminantes dentro de su proyección, con lo cual se debilita los fundamentos para posterior juicio. Así también, se reconoce la presencia de cuatro factores contaminantes que deben considerarse: física, biológica, química y mental.

Sandoval (2023) en Ecuador, presentaron el objetivo de “Comprender la adecuada recolección y preservación de indicios biológicos en casos de violación sexual”. Metodología: cualitativa. Muestra: 4 expertos en el tema. Instrumento: guía de entrevista. Resultados: Se identificó que la inadecuada recolección y preservación de indicios biológicos en casos de violación sexual, junto con la falta de control de factores contaminantes, puede comprometer

el análisis de la evidencia. Se concluyó que el inadecuado manejo de los indicios biológicos y la falta de consideración de los factores contaminantes generan el riesgo de un inadecuado análisis y el riesgo de sanción equívoca.

Van Oorschot et al. (2021) en Australia, tuvieron el objetivo de “Comprender los factores que pueden afectar la transferencia, persistencia, prevalencia de indicios biológicos como el ADN”. Metodología: cualitativa. Muestra: 10 artículos. Instrumentos: guía de análisis documental y fichas de recolección de datos. Resultados: Los principales factores que afectan la transferencia, persistencia y prevalencia del ADN incluyen la composición y textura de las superficies, el tiempo y tipo de contacto, la presencia de ADN de fondo, las condiciones ambientales y los hábitos personales. Conclusiones: existe factores como las herramientas utilizadas para recoger la información, el tipo de fuentes de información y las técnicas para recoger las evidencias que pueden generar riesgo de contaminación de evidencias.

Dass et al. (2021) en India, plasmaron el objetivo de “Identificar los microbios presentes en el interior del contenedor vacío utilizado para la recolección de evidencia biológica”. Metodología: experimental. Muestra: 5 unidades de análisis. Resultados: El análisis microbiológico evidenció la presencia de bacterias Gram-positivas y Gram-negativas, incluyendo *Staphylococcus*, *Bacillus*, *E. coli*, *Pseudomonas* y *Salmonella*. Las pruebas de catalasa y coagulasa confirmaron *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis* y *S. saprophyticus*, mientras que la prueba de indol indicó la presencia de *Citrobacter koseri*, *Klebsiella oxytoca* y *Proteus vulgaris*. Además, se identificaron bacterias capaces de metabolizar urea, como *Proteus* spp., *Helicobacter pylori* y *Corynebacterium* spp. Conclusión: Se encontró que las diversas bacterias como epidermis, *staphylococcus aureus*, entre otras pueden afectar los indicios

biológicos y la cadena de custodia que se debe salvaguardar desde que se recogen hasta el momento del análisis.

Malukeke et al. (2019) en Estados Unidos, tuvieron el objetivo de “Evaluar la vigilancia de las evidencias encontradas en la escena del crimen”. Metodología: cualitativa, exploratoria y descriptiva. Muestra: 15 peritos. Instrumento: guía de análisis documental. Resultado: Se confirma que cada escena de crimen es única y debe abordarse según sus particularidades. Además, se destaca la importancia de la criminalística, especialmente el análisis de ADN, y la vigilancia policial en la investigación criminal y la aplicación de pruebas forenses para fortalecer la cadena de custodia con ello garantizar la precisión en la recolección y análisis de la evidencia. Conclusiones: existe una insuficiente práctica de protección de la escena del crimen, falta seguridad y protección en la cadena de evidencias y no se actúa de manera inmediata. Otro factor es el incumplimiento de protocolos para el acceso a la escena del crimen, poniendo en riesgo la calidad de evidencias.

Nacionales

Gonzalez (2023) en Huacho, tuvo el objetivo de “Evaluar el trabajo de escena del crimen y su aporte al esclarecimiento del delito en diligencias preliminares fiscalía sede provincial Huaura”. Metodología: descriptiva, mixta, con mayor énfasis cualitativo”. Muestra: 20 especialistas fiscales, políticas y peritos de criminalística). Resultados: En Huaura (2022), el 60 % de las escenas del crimen no aportó al esclarecimiento del delito, en parte por la demora policial en su verificación. Conclusiones: La diligencia preliminar busca asegurar evidencia y determinar la participación de los implicados. Sin embargo, las evidencias en escena del crimen no aportaron a esclarecer el delito; también se concluyó que la Policía Nacional retardó el trasladarlo al sitio para constatación y verificación.

Ochoa (2023) en Lima, tuvo el propósito de “Evaluar el procedimiento de levantamiento del cadáver en la escena del crimen por médicos legistas de Apurímac”. Metodología: cualitativa, fenomenológica. Instrumento: guía de entrevista. Muestra: 4 médicos legistas. Resultados: El análisis identificó seis aspectos clave en el procedimiento de levantamiento de cadáver: dificultades en la determinación de la causa de muerte e intervalo post mortem, examen incompleto del área conexas, factores adversos en la escena, falta de capacitación institucional y necesidad de mayor especialización forense. Se concluyó que el proceso de levantamiento de cadáver afronta una serie de factores adversos que hacen más complicado el trabajo, entre ellos se encuentran: clima, manipulación de la escena del crimen, carecen de reactivos, manipulación del cadáver, contaminación de la escena del crimen, lluvia, blue star, entre otros que es necesario profundizar.

Medrano (2021) en Lima, plasmó el objetivo de “Analizar los métodos de criminalística para mejorar la investigación en la escena del crimen”. Metodología: enfoque cualitativo, tipo básico con diseño de teoría fundamentada, descriptiva e inductiva”. Muestra: 4 especialistas, 2 peruanos y 2 argentinos. Resultados: La criminalística permite una investigación más objetiva en Perú y Argentina, influyendo en el proceso penal. Su adecuada aplicación, conforme a la normativa de ambos países, optimiza el análisis de la escena del crimen Conclusiones: se encontró que la criminalística tiene especial importancia para la investigación en la escena del crimen y es necesario que se base en lo establecido en los códigos procesales de Perú y Argentina, dado que el estudio se basó en ambos códigos.

Montes (2020) en Lima, tuvo el propósito de “Profundizar si la contaminación de la escena del crimen es indispensable para una idónea investigación criminal y su eficacia en el proceso penal”. Metodología: cualitativa, con diseño de teoría fundamentada. Muestra: 6

funcionarios públicos. Resultados: Se determinó que la preservación de la escena del crimen es crucial para una investigación efectiva y su impacto en el proceso penal. Mantener su intangibilidad evita alteraciones que puedan afectar la solidez de los indicios y su valor probatorio en el esclarecimiento del delito. Conclusiones: se halló que existen falencias en el aprovisionamiento de equipos de protección que garanticen cada una de las fases del protocolo de investigación que buscan evitar alteraciones de las evidencias o situación de sustracción de vestigios recogidos.

Sucsaire (2020) en Ayacucho, plasmó el objetivo de “Determinar las consecuencias que genera la contaminación de la escena del crimen en la investigación de homicidios calificados”. Metodología: básica, cualitativa. Muestra: 20 peritos de criminalística. Resultados: de acuerdo a la percepción del 65% de participantes sólo algunas veces se encuentra la escena aislada y protegida, el 50% consideró que se realizan acciones que contaminan y alteran la escena del crimen y todos los participantes consideraron que se dificulta el esclarecimiento de los hechos durante la investigación. Conclusiones: se determinó que la contaminación de la escena del crimen dificulta la investigación de homicidios calificados, afectando la recolección de indicios y la reconstrucción de los hechos. Esto compromete la identificación de los responsables y la comprobación de la verdad, lo que puede generar impunidad

2.2. Estado de la cuestión

2.2.1. Factores contaminantes en la escena del crimen

Introducción

Belén, 2018 refiere que la escena del crimen es fundamental en cualquier investigación criminal, ya que es el lugar donde se recopilan las pruebas. Sin embargo, la integridad de estas

pruebas puede verse comprometida por diversos factores, lo que afecta la fiabilidad de la investigación y el proceso judicial. La contaminación de la escena, ya sea accidental o intencional, es un problema común en criminalística, ya que cualquier alteración puede desviar la investigación o dificultar la resolución del caso.

El objetivo de este análisis es revisar los principales estudios sobre los factores contaminantes en la escena del crimen, sus efectos en las pruebas forenses y las estrategias para mitigar estos riesgos. También se busca contextualizar el problema desde una perspectiva crítica para respaldar las propuestas de esta investigación.

Revisión de la Literatura:

Kleypas (2022); Núñez (2021) y Matos (2020) coinciden en la importancia de la manipulación y preservación adecuadas de las pruebas para garantizar su validez. Errores en la recolección, análisis y preservación pueden influir en la determinación de la culpabilidad o inocencia de un sospechoso. La criminalística, como disciplina científica, requiere protocolos estrictos para evitar la contaminación. La manipulación incorrecta de pruebas altera sus características y compromete su validez legal. La contaminación se define como cualquier acción que comprometa la pureza de las pruebas, desde la recolección hasta el análisis.

Carson et al. (2022) enfatiza que las pruebas biológicas, como el ADN, son especialmente vulnerables a factores ambientales y manipulación inadecuada. La contaminación dificulta la visualización y recuperación de pruebas, lo que puede retrasar o complicar el análisis. El uso de productos químicos agresivos en la escena del crimen daña las pruebas y tiene un impacto ambiental negativo. Para minimizar los riesgos de contaminación, se necesita personal capacitado y tecnología adecuada, así como investigaciones basadas en métodos científicos y pruebas empíricas.

Discusión Bibliográfica:

Baldwin y Puskarich (2018) abordan la contaminación física de las evidencias, mientras que Brosh et al. (2020) se enfocan en el impacto de los productos químicos en su deterioro. Por su parte, Carson et al. (2022) y Fieldhouse et al. (2020) destacan la vulnerabilidad particular de las pruebas biológicas, como muestras de ADN, a los factores ambientales y errores humanos. En contraste, Muhammad y Tarik (2019) hacen énfasis en el papel fundamental que desempeña el factor humano en la prevención de la contaminación, sugiriendo que una capacitación adecuada es clave para mitigar estos problemas. Los estudios coinciden en que la contaminación de la escena del crimen es un desafío importante para las investigaciones forenses, pero difieren en las fuentes y tipos de contaminación analizados. Algunos estudios se centran en la contaminación física, mientras que otros se enfocan en el impacto de los productos químicos o la vulnerabilidad de las pruebas biológicas. El factor humano también es crucial en la prevención de la contaminación, y la capacitación adecuada es clave.

Aunque existe consenso sobre la importancia de la manipulación adecuada de las pruebas, las soluciones propuestas varían. Algunos abogan por protocolos más estrictos, mientras que otros enfatizan la tecnología avanzada y la formación profesional.

Posicionamiento Teórico:

Esta investigación considera que la contaminación de la escena del crimen es un problema complejo que requiere un enfoque integral. Tanto los factores ambientales como la intervención humana son importantes en la preservación de las pruebas, por lo que se necesitan estrategias que combinen capacitación, normativas y tecnología.

Para sustentar este enfoque, se parte del planteamiento de Muhammad y Tarik (2019) respecto a la importancia de la formación en criminalística, integrando también las ideas de Baldwin y Puskarich (2018) donde se basa en la importancia de la formación en criminalística y la

implementación de procedimientos rigurosos en el manejo de pruebas. El marco teórico adoptado permite analizar los factores contaminantes y proponer estrategias efectivas para garantizar la validez de las pruebas. En resumen; el texto original destaca la importancia de preservar la integridad de la escena del crimen y las pruebas forenses, y esta paráfrasis mantiene esa idea central, pero con una redacción diferente, para que te sea de mayor utilidad.

Tipos de contaminación

Introducción

La alteración de la escena del crimen es un factor determinante que puede poner en riesgo la integridad de las pruebas recolectadas, lo que a su vez afecta su validez legal y, por ende, el desarrollo del proceso judicial. Según Belén (2018), esta alteración puede dividirse en dos categorías principales: (1) intencional, cuando las modificaciones se realizan de manera deliberada con el propósito de entorpecer la investigación, y (2) no intencional, cuando estos cambios ocurren de forma accidental debido a descuido, falta de experiencia, imprudencia o incumplimiento de los protocolos establecidos.

Aunque la alteración intencional implica una acción planificada, la no intencional también puede tener consecuencias graves, invalidando las pruebas y limitando su utilidad en la búsqueda de la verdad. En ambos casos, la alteración afecta la calidad de los elementos probatorios que, según Esteller (2014), deben cumplir con los criterios establecidos en las leyes procesales para asegurar su admisión en el proceso penal. Esto incluye su recolección, protección y presentación bajo estándares rigurosos que garanticen su valor probatorio, con el fin de esclarecer los hechos, identificar a los responsables y determinar las sanciones correspondientes.

Sin embargo, los errores en la escena del crimen son comunes y pueden atribuirse a diversos factores, como la intervención de personas no relacionadas con la investigación, el

desconocimiento de los protocolos o la falta de recursos especializados. Este problema es especialmente evidente en países en desarrollo, donde la escasez de peritos científicos y los retrasos en la llegada de equipos forenses dificultan la preservación adecuada de las pruebas (Scena Criminis, 2015).

En este contexto, García et al. (2018) proponen una clasificación adicional de los tipos de alteración en cuatro categorías técnicas: (1) alteración por mezcla, que ocurre cuando las evidencias se combinan durante el proceso de embalaje; (2) alteración biológica, que implica la transferencia de material biológico entre fuentes; (3) alteración microbiológica, generada por la acción de microorganismos en las evidencias; y (4) alteración química, provocada por el uso de sustancias que deterioran o corrompen la evidencia.

Revisión de la literatura

La alteración en la escena del crimen ha sido objeto de estudio por diversos autores, quienes coinciden en que este fenómeno representa un desafío significativo para la criminalística y la administración de justicia.

Belén (2018) enfatiza que la alteración, ya sea intencional o no intencional, puede modificar irreversiblemente la validez de las pruebas recolectadas, comprometiendo la capacidad de esclarecer los hechos. Por su parte, Esteller (2014) subraya que la validez legal de las pruebas se encuentra regulada en las leyes procesales, destacando la necesidad de su recolección, protección y análisis bajo criterios estrictos para preservar su valor probatorio.

Scena Criminis (2015) pone de manifiesto que los errores en las escenas del crimen son comunes, especialmente debido a la presencia de personas ajenas a la investigación, la negligencia en la manipulación de pruebas y las limitaciones estructurales que afectan a los países en desarrollo. Estas limitaciones incluyen la insuficiencia de peritos especializados y la demora en la llegada de los equipos forenses, lo que incrementa los riesgos de alteración.

Por otro lado, García et al. (2018) proponen una clasificación técnica de los tipos de alteración, identificando cuatro formas principales:

* **Alteración por mezcla:** Se presenta cuando las pruebas recolectadas se mezclan entre sí durante su embalaje o transporte, dificultando la identificación precisa de su origen.

* **Alteración biológica:** Involucra la transferencia de material biológico, como fluidos corporales o células, de una fuente a otra, comprometiendo la autenticidad de las pruebas.

* **Alteración microbiológica:** Se produce cuando microorganismos alteran la composición de las pruebas, afectando su integridad y análisis.

* **Alteración química:** Resulta del uso de sustancias químicas que degradan o corrompen las pruebas, limitando su valor probatorio.

Estas formas de alteración destacan la necesidad de implementar protocolos específicos que contemplen los diversos riesgos asociados a la manipulación de pruebas en la escena del crimen.

Discusión bibliográfica

Los estudios revisados demuestran que la alteración en la escena del crimen es un problema crítico que afecta tanto la calidad de las pruebas como la eficacia de las investigaciones forenses. Sin embargo, se identifican diferencias significativas en las perspectivas de análisis.

Mientras que Belén (2018) clasifica la alteración según su intencionalidad (intencional o no intencional), García et al. (2018) proponen una categorización técnica basada en el tipo de agente contaminante, identificando la alteración por mezcla, biológica, microbiológica y química. Ambas clasificaciones son complementarias, ya que abordan el fenómeno desde distintos enfoques, enriqueciendo el análisis del problema.

Por otro lado, Esteller (2014) pone énfasis en la importancia de garantizar la validez legal de las pruebas, mientras que Scena Criminis (2015) destaca las deficiencias estructurales y operativas que incrementan el riesgo de alteración, especialmente en contextos con recursos limitados.

Aunque existe consenso sobre la necesidad de prevenir la alteración, las estrategias sugeridas por los autores varían. Algunas propuestas enfatizan la capacitación del personal forense para minimizar los errores humanos, mientras que otras se centran en la implementación de normativas estrictas y el uso de tecnologías avanzadas para mitigar los riesgos en las distintas etapas de la investigación.

Posicionamiento teórico

Esta investigación adopta la postura de que la alteración en la escena del crimen es un problema multifacético que requiere un enfoque integral y multidimensional. Se reconoce que tanto los factores humanos como los ambientales y técnicos juegan un papel crucial en la preservación de las pruebas. Por ello, se propone una estrategia de prevención que integre:

* **Capacitación profesional:** Asegurar que el personal forense cuente con las competencias necesarias para minimizar los errores humanos en la manipulación de pruebas.

* **Normativas rigurosas:** Desarrollar y aplicar protocolos estrictos que regulen cada etapa del manejo de pruebas.

* **Tecnologías avanzadas:** Incorporar herramientas especializadas que reduzcan el impacto de los distintos tipos de alteración, desde la recolección hasta el análisis de las pruebas.

En este sentido, la investigación toma como referencia la clasificación propuesta por García et al. (2018) para abordar los riesgos de alteración desde una perspectiva técnica, complementándola con las observaciones de Esteller (2014) sobre la validez legal de las

pruebas y las propuestas de Scena Criminis (2015) para fortalecer las capacidades institucionales en contextos con limitaciones de recursos. Este enfoque integral permite analizar de manera crítica el problema de la alteración y proponer soluciones efectivas que contribuyan al desarrollo de investigaciones forenses más precisas y confiables.

Rol de los Médicos Forenses

Introducción

Los médicos forenses son cruciales en la investigación de delitos, ya que su trabajo clarifica las causas, el contexto y las repercusiones de los actos delictivos. Su labor incluye tanto la realización de autopsias como la evaluación médica de personas que alegan ser víctimas de violencia, y el análisis de los presuntos culpables. Estas tareas proporcionan evidencia médico-legal esencial, y su correcta ejecución es vital para la justicia (Ascolese et al., 2021).

Este segmento examina los estudios clave sobre las funciones de los médicos forenses, enfocándose en su impacto en la integridad de la cadena de custodia y la obtención de pruebas forenses, aspectos decisivos para el éxito de la investigación y la validez de los informes periciales.

Revisión de la Literatura

Diversos estudios han explorado las funciones de los médicos forenses en el proceso de investigación.

Ascolese et al. (2021) enfatizan que los médicos forenses deben estar preparados para llevar a cabo tareas fundamentales como la identificación de fallecidos, la determinación de la causa y el modo de muerte, y la emisión de certificados de defunción. Estas acciones son clave para esclarecer los hechos investigados y aportar pruebas científicas cruciales para el proceso penal.

Por otro lado, Shrigiriwar y Thube (2024) expanden esta visión al indicar que las responsabilidades de los médicos forenses no se limitan al análisis post mortem. También abarcan la evaluación médica de víctimas de agresiones físicas o sexuales, así como el examen del estado físico de los presuntos agresores, lo que refuerza su papel integral en la investigación de delitos.

En este contexto, Watalingam (2017) resalta la interdependencia entre el trabajo de los médicos forenses y el de los peritos criminalísticos. Según este autor, la efectividad de los informes médico-legales depende en gran medida de la correcta preservación de la cadena de custodia, que es responsabilidad de los peritos. Un manejo inadecuado de las pruebas puede disminuir la precisión de las conclusiones de los médicos forenses.

De manera similar, Shover et al. (2024) advierten que, si las pruebas no se conservan adecuadamente o se contaminan durante su recolección, las hipótesis médicas sobre la causa y las circunstancias del delito se ven comprometidas. Además, la acumulación de materiales irrelevantes puede complicar la investigación, generando mayores costos y retrasos en el análisis.

Discusión Bibliográfica

Los estudios analizados coinciden en que las funciones de los médicos forenses son esenciales para asegurar la calidad y validez de las investigaciones de delitos. Sin embargo, existen diferencias en cuanto al alcance de sus competencias y al impacto de la preservación de la cadena de custodia en la calidad de su trabajo.

Mientras que Ascolese et al. (2021) y Shrigiriwar y Thube (2024) ponen énfasis en las funciones específicas de los médicos forenses, como la identificación de fallecidos y la evaluación de víctimas vivas, Watalingam (2017) y Shover et al. (2024) resaltan que la calidad

de los informes médico-legales está directamente relacionada con el manejo apropiado de las pruebas por parte de los peritos criminalísticos.

Asimismo, existe un acuerdo general en la literatura sobre la necesidad de asegurar la formación continua del personal forense, incluidos los médicos forenses, para que puedan responder de forma eficiente a los desafíos de la investigación de delitos. Además, los estudios destacan la importancia de establecer protocolos rigurosos para la recolección y conservación de pruebas, con el fin de prevenir contaminaciones que puedan poner en peligro la validez de las pruebas y los informes periciales.

Posicionamiento Teórico

Esta investigación defiende que las funciones de los médicos forenses son fundamentales para la justicia, ya que permiten determinar la causa y las circunstancias de los delitos mediante el análisis científico de pruebas físicas y biológicas. No obstante, se reconoce que la correcta ejecución de estas funciones depende tanto de la preparación técnica de los médicos forenses como del manejo adecuado de la cadena de custodia por parte de los peritos criminalísticos.

En este sentido, se toma como base el planteamiento de Shover et al. (2024), que destaca la importancia de preservar la evidencia para garantizar la validez de los dictámenes médico-legales. Asimismo, se integran las propuestas de Shrigiriwar y Thube (2024), quienes resaltan la necesidad de ampliar las funciones de los médicos legistas para incluir la evaluación médica de personas vivas en casos de agresión. Este enfoque integral permite analizar con mayor profundidad las competencias de los médicos legistas y su impacto en el éxito de las investigaciones criminales.

Indicios biológicos

Introducción

Las pruebas biológicas se destacan como uno de los pilares fundamentales en la investigación de crímenes, debido a su capacidad para establecer vínculos directos entre la víctima, el perpetrador y el lugar del delito. Estas pruebas incluyen fluidos corporales, restos celulares, cabello, entre otros, que, al ser analizados, pueden proporcionar información crucial para la resolución de un caso (Romaní, 2016).

La adecuada recolección, análisis y conservación de estas pruebas es esencial para asegurar su validez probatoria en el proceso judicial. Sin embargo, su integridad puede verse comprometida por factores como un manejo inapropiado, contaminación cruzada o deterioro natural. En este contexto, la cadena de custodia se presenta como un procedimiento indispensable para garantizar la autenticidad y el seguimiento de las pruebas desde su recolección hasta su presentación en el juicio (Badiye et al., 2023).

Este estado de la cuestión examina los estudios más relevantes sobre la importancia de las pruebas biológicas en la ciencia forense, incluyendo su clasificación, características y los desafíos asociados a su conservación.

Revisión de la Literatura

Las pruebas biológicas han sido objeto de amplios estudios debido a su relevancia en la investigación de delitos, ya que proporcionan información clave para la resolución de los mismos.

Pachar y Jurado (2017) resaltan que la localización, análisis y documentación de estas pruebas en la escena del crimen son responsabilidad de los peritos forenses, mientras que los hallazgos presentes en el cuerpo de la víctima son analizados por patólogos y médicos forenses. Este

enfoque diferenciado asegura una mayor precisión en la interpretación de las pruebas biológicas.

Enríquez (2017) destaca la importancia de la cadena de custodia, definiéndola como un conjunto de estrategias y procedimientos diseñados para garantizar la autenticidad de las pruebas. Este proceso es fundamental para prevenir alteraciones y asegurar que las pruebas sean válidas y rastreables a lo largo de toda la investigación.

Desde una perspectiva funcional, Bertino (2012, citado en Sniegovski et al., 2017) clasifica las pruebas biológicas en dos categorías principales:

* **Pruebas directas:** Aquellas que proporcionan información inmediata sobre el crimen, como testimonios o videos.

* **Pruebas físicas y biológicas:** Incluyen fibras, telas, huellas, fluidos corporales y restos celulares, que requieren análisis especializado para revelar su valor probatorio.

Por su parte, Romero et al. (2022) señalan que, en delitos como homicidios o violencia sexual, las pruebas biológicas como saliva, sudor, orina y folículos pilosos son cruciales para identificar a los perpetradores. Estos hallazgos subrayan la importancia de técnicas avanzadas para su localización y conservación.

Finalmente, Pesantes (2019) advierte que un manejo inadecuado de las pruebas biológicas puede comprometer su valor probatorio, dificultando la formulación de acusaciones y afectando el debido proceso judicial. Este aspecto resalta la necesidad de un manejo técnico y protocolario de las pruebas biológicas para evitar impactos negativos en la investigación.

Discusión Bibliográfica

Los estudios revisados coinciden en que las pruebas biológicas son fundamentales para la investigación de delitos, aunque varían en sus enfoques con respecto a su clasificación, manejo y conservación.

Romaní (2016) y Bertino (2012, citado en Sniegovski et al., 2017) se centran principalmente en la clasificación y la función de las pruebas biológicas en el proceso judicial. Por otro lado, Pachar y Jurado (2017) y Enríquez (2017) enfatizan la necesidad de protocolos estrictos para su recolección y análisis, destacando la importancia de la cadena de custodia como mecanismo para garantizar la autenticidad de las pruebas.

Asimismo, Badiye et al. (2023) y Enríquez (2017) abordan la cadena de custodia como un componente crítico para asegurar la continuidad y el seguimiento de las pruebas, mientras que Pesantes (2019) advierte sobre las consecuencias de un manejo inadecuado, resaltando la importancia de evitar errores que puedan afectar el proceso judicial.

Aunque todos los estudios coinciden en la relevancia de las pruebas biológicas, algunos priorizan el análisis de su clasificación y función, mientras que otros se enfocan en los riesgos asociados a su manejo y en la implementación de estrategias para su correcta conservación.

Posicionamiento Teórico

Esta investigación sostiene que las pruebas biológicas son herramientas esenciales en la ciencia forense, y su adecuada recolección, análisis y conservación son decisivas para la resolución de un caso. La efectividad de estas pruebas depende de tres factores clave:

* **Clasificación y documentación adecuada:** Basadas en los principios de la ciencia forense y las normativas forenses, para garantizar la utilidad probatoria de las pruebas.

* **Implementación de protocolos estrictos:** Que aseguren una recolección rigurosa y una cadena de custodia que preserve la autenticidad de las pruebas.

* **Capacitación del personal forense:** Con el fin de minimizar errores durante el manejo y el análisis de las pruebas biológicas.

En este sentido, se toman como base los planteamientos de Pachar y Jurado (2017) sobre la diferenciación de responsabilidades en el manejo de pruebas, los estudios de Enríquez (2017) y Badiye et al. (2023) sobre la importancia de la cadena de custodia, y las observaciones de Pesantes (2019) con respecto a las consecuencias de un manejo inadecuado. Este posicionamiento teórico integra las perspectivas más relevantes para abordar el manejo de las pruebas biológicas de manera integral y efectiva.

Escena del Crimen

Introducción

El lugar del crimen constituye el inicio de cualquier pesquisa criminal, ya que allí se encuentran las pruebas clave para esclarecer los sucesos y atribuir responsabilidades. Un análisis adecuado permite reconstruir los acontecimientos y obtener pruebas que serán utilizadas en el proceso judicial. Desde la ciencia forense, el lugar del crimen se define como cualquier sitio donde puedan encontrarse pruebas relacionadas con un delito, incluyendo espacios internos y externos, vehículos y cuerpos de agua (Saferstein, 2018, citado por Thomas Adewumi University, 2024).

Para asegurar la validez de las pruebas, es fundamental que el lugar del crimen sea preservado de manera apropiada, siguiendo los protocolos establecidos para la recolección y análisis de pruebas. De lo contrario, existe el riesgo de contaminación de las pruebas o de infracciones legales que podrían resultar en su exclusión del proceso judicial, afectando significativamente la investigación (Verma & Chaudhary, 2024).

Este estado de la cuestión examina los estudios más relevantes sobre la importancia del lugar del crimen en la investigación forense, los retos relacionados con la preservación de las pruebas y el impacto de las tecnologías en el análisis del mismo.

Revisión de la Literatura

Diversos autores han explorado la importancia del lugar del crimen y los retos asociados a su manejo adecuado.

Saferstein (2018, citado por Thomas Adewumi University, 2024) define el lugar del crimen como cualquier sitio donde se encuentren pruebas de un delito, lo que resalta la necesidad de su delimitación y análisis con extrema precisión para evitar errores que comprometan su utilidad probatoria.

Uno de los aspectos críticos en el manejo del lugar del crimen es la preservación de las pruebas. Verma y Chaudhary (2024) destacan que cualquier infracción en los procedimientos, como ingresar al lugar sin una orden judicial o manejar incorrectamente las pruebas, puede resultar en su exclusión del proceso judicial, afectando la validez de la investigación. Además, señalan que la contaminación del lugar puede impedir que los médicos forenses determinen con precisión la causa de muerte en las víctimas.

Cohen y Sutton (2024) refuerzan la idea de que los informes periciales de los médicos forenses dependen directamente de la preservación adecuada de las pruebas. Según estos autores, factores como la cadena de custodia, los métodos empleados para la evaluación de las pruebas y la validez de los resultados obtenidos son fundamentales para la elaboración de dictámenes fiables.

Por su parte, Changó et al. (2024) identifican como una de las principales limitaciones en el manejo del lugar del crimen la falta de acceso a tecnologías avanzadas que optimicen el análisis forense. A nivel internacional, herramientas como la digitalización, la identificación biométrica

y la inteligencia artificial se han implementado para mejorar la recolección y procesamiento de pruebas. Sin embargo, en países como Perú, las limitaciones tecnológicas persisten, lo que afecta la calidad de las investigaciones y retrasa los procesos judiciales.

Discusión Bibliográfica

Los estudios revisados coinciden en que el lugar del crimen constituye un componente esencial de la investigación forense, aunque presentan distintos enfoques sobre los principales retos que enfrenta su manejo adecuado.

Saferstein (2018) y Verma y Chaudhary (2024) enfatizan la necesidad de respetar estrictamente los protocolos de acceso y manejo de las pruebas, destacando que cualquier incumplimiento puede comprometer su validez probatoria. En este mismo sentido, Cohen y Sutton (2024) subrayan la importancia de evitar la contaminación en el lugar del crimen, ya que esta puede limitar significativamente las conclusiones de los médicos forenses.

Por otro lado, Changó et al. (2024) centran su análisis en las deficiencias tecnológicas que dificultan la investigación en el lugar del crimen, destacando la necesidad de implementar herramientas modernas que permitan optimizar el análisis y documentación de pruebas. Estas perspectivas resaltan la importancia de combinar un manejo adecuado de las pruebas con el uso de tecnologías avanzadas para mejorar la calidad de las investigaciones forenses.

Aunque todos los estudios coinciden en la relevancia del lugar del crimen como un pilar de la investigación criminal, algunos priorizan la necesidad de protocolos estrictos y la preservación de pruebas, mientras que otros ponen énfasis en la modernización tecnológica como una estrategia clave para superar las limitaciones actuales.

Posicionamiento Teórico

Esta investigación sostiene que el lugar del crimen es un espacio esencial en la investigación forense y que su correcto procesamiento es determinante para la resolución de un caso. Se considera que los principales factores que garantizan un análisis adecuado del lugar del crimen son:

* **Aplicación estricta de protocolos forenses:** Para evitar la contaminación de las pruebas y garantizar su validez dentro del proceso judicial.

* **Coordinación con los médicos forenses:** Asegurando que las pruebas recolectadas sean útiles para la determinación de causas de muerte y otras pericias relevantes.

* **Implementación de tecnologías avanzadas:** Incorporando herramientas como la digitalización, la biometría y la inteligencia artificial para mejorar la precisión y eficiencia en la recolección y análisis de pruebas.

En este sentido, se toman como referencia los planteamientos de Verma y Chaudhary (2024), quienes destacan la importancia de seguir procedimientos legales rigurosos para el manejo del lugar del crimen, así como los estudios de Cohen y Sutton (2024) sobre el impacto de la preservación de pruebas en el trabajo de los médicos forenses. Asimismo, se integran las observaciones de Changó et al. (2024) con respecto a la necesidad de modernizar las investigaciones criminales mediante el uso de tecnologías forenses avanzadas. Este enfoque integral permite garantizar un manejo eficaz del lugar del crimen y fortalecer la calidad de las investigaciones.

Causa de muerte

Introducción

La determinación de la causa de muerte constituye un aspecto esencial dentro de la medicina forense, ya que proporciona información clave para esclarecer las circunstancias en las que ocurrió un fallecimiento. Este proceso incluye el análisis detallado de la escena del crimen, el estado del cuerpo y las pruebas biológicas recolectadas, con el objetivo de establecer si la muerte fue de origen natural o inducido (Sieguel, 2024).

La preservación adecuada de la escena del crimen y de las evidencias recolectadas es fundamental para garantizar la precisión del dictamen médico-legal. Sin embargo, factores como la contaminación de la escena, errores en la manipulación de las pruebas o la degradación de las muestras biológicas pueden obstaculizar la identificación de la causa de muerte (Nodari et al., 2024).

Este estado de cuestión examina los estudios más relevantes sobre la clasificación de las causas de muerte, la importancia de preservar las evidencias y los factores que pueden afectar la precisión del análisis médico-legal.

Revisión de la Literatura

Diversos autores han estudiado la clasificación de las causas de muerte y los factores que inciden en su análisis dentro del ámbito forense.

Sieguel (2024) clasifica las causas de muerte en dos categorías principales:

1. **Causas naturales:** Derivadas de enfermedades, envejecimiento o desastres naturales.
2. **Causas inducidas:** Resultantes de actos violentos, como homicidios, suicidios o accidentes.

En casos donde se sospecha una causa inducida, los médicos legistas tienen la responsabilidad de examinar el cuerpo y las pruebas asociadas para determinar la posible participación de terceros y establecer el mecanismo del fallecimiento.

Por su parte, Nodari et al. (2024) destacan la relevancia del análisis microbiológico en la investigación forense. Según estos autores, el estudio de huellas microbianas de alta precisión puede proporcionar información crucial sobre el tiempo y la causa del fallecimiento, especialmente en casos relacionados con agentes infecciosos. Este enfoque representa una herramienta clave para complementar los análisis post mortem tradicionales.

La preservación adecuada de las evidencias también se presenta como un factor determinante en la fiabilidad del dictamen médico-legal. Nodari et al. (2024) advierten que la contaminación de la escena del crimen, la exposición a factores ambientales y el deterioro de las muestras biológicas pueden alterar significativamente la información obtenida en los análisis post mortem, comprometiendo la exactitud del informe forense y, en última instancia, el desarrollo del proceso judicial.

Discusión Bibliográfica

Los estudios revisados coinciden en la relevancia de la determinación de la causa de muerte en la investigación criminal, aunque presentan diferencias en cuanto a los enfoques y desafíos asociados a su análisis.

Por un lado, Sieguel (2024) se centra en la clasificación general de las causas de muerte y el papel fundamental del médico legista en su determinación. Por otro lado, Nodari et al. (2024) enfatizan la importancia del análisis microbiológico como una herramienta complementaria para identificar muertes relacionadas con agentes infecciosos o para determinar con mayor precisión el tiempo transcurrido desde el fallecimiento.

Todos los autores revisados destacan que la preservación de las evidencias es un factor crítico para la validez del análisis médico-legal. Sin embargo, existen discrepancias en cuanto a los aspectos específicos que afectan la calidad de los dictámenes. Mientras algunos estudios señalan los errores en la recolección y manipulación de las pruebas como factores predominantes, otros subrayan el impacto de las condiciones ambientales y químicas en la degradación de las muestras biológicas.

Si bien hay consenso en que la manipulación adecuada de las evidencias es clave para determinar correctamente la causa de muerte, las estrategias propuestas para abordar estos problemas varían. Algunos autores sugieren la implementación de nuevas tecnologías para el análisis de indicios biológicos, mientras que otros recomiendan reforzar los protocolos de preservación de la escena del crimen como una medida preventiva indispensable.

Posicionamiento Teórico

Esta investigación adopta la postura de que la determinación de la causa de muerte es un proceso multidimensional que exige la integración de múltiples disciplinas forenses. Se considera que la precisión de este análisis depende de tres factores clave:

- 1. Clasificación rigurosa de las causas de muerte:** Incluyendo tanto las naturales como las inducidas, lo que permite facilitar el enfoque del análisis médico-legal.
- 2. Protocolos estrictos de recolección y preservación de evidencias:** Que eviten la contaminación o alteración de los indicios biológicos, garantizando su autenticidad y trazabilidad a lo largo del proceso investigativo.
- 3. Uso de herramientas avanzadas de análisis forense:** Como el estudio de huellas microbianas y patrones bioquímicos post mortem, que contribuyen a mejorar la precisión en la determinación del tiempo y la causa del fallecimiento.

En este sentido, la investigación se fundamentará en el planteamiento de Sieguel (2024) sobre la clasificación de las causas de muerte y en los estudios de Nodari et al. (2024) que resaltan el papel del análisis microbiológico en la investigación forense. Asimismo, se considerarán las recomendaciones sobre la preservación de la evidencia como un factor crucial para garantizar la validez de los dictámenes médico-legales, asegurando que estos contribuyan al desarrollo de investigaciones más fiables y efectivas.

Teorías base

Principios de Locard

Dentro de todo trabajo de investigación realizado en el ámbito de la criminalística es medular partir de su epistemología, término que nace de los vocablos “episteme” (conocimiento) y de “logos” (teoría o estudio) y que se constituye en una rama filosófica que se ocupa de las cuestiones del conocimiento científico; de ahí que se señale que su principal ocupación es el saber y el conocimiento; así como la relación entre el que conoce y el objeto que se quiere conocer (Prueger, 2022).

En lo que respecta a la investigación criminal, Rodríguez y Baldomero (2016) refirieron que existen dos periodos; el primero es la etapa precientífica que comprende con mayor predominancia el siglo XIX y que considera los aportes realizados por los positivistas italianos Ferri, Lombroso y Garófalo. La segunda etapa es la que se denomina científica y que abarca dos fases: (1) intuitiva, que toma como factores relevantes el instinto y la razón, siendo también espontánea, es decir que no considera el uso de método, norma o reglas establecidas; y (2) psicológica, que se considera también reflexiva y que involucra la lógica, la observación, los hechos y deducciones.

Desde esa perspectiva, se puede tomar como base para el estudio los principios de transferencia, también llamados principios de intercambio o de Locard, dado que fue propuesto

por Edmond Locard, médico y abogado, que se basó en la premisa de que todo contacto deja una traza o entendido de otro modo la interacción entre el delincuente y la víctima siempre deja algo uno en el otro, así como en la escena del crimen, definida como el lugar de los hechos donde se efectúa la comprobación de la comisión de conductas punibles, es decir que merecen castigo (Pachar y Jurado, 2017).

En esta misma línea Fernández et al. (2020) señala que en el argot criminalístico se maneja el adagio relacionado con este principio, refiriendo que toda persona que abandona un determinado lugar siempre lleva consigo algo, pero también deja algo suyo. Desde esta perspectiva se podría aseverar que no hay acción humana de interés criminalístico que no sea pasible de esclarecimiento o verificación científico si se lleva a cabo con la rigurosidad y profesionalidad que involucra la labor de los peritos de criminalística.

En esta línea, también es importante resaltar el papel del ejercicio ético, pues para desarrollar toda actividad dentro del campo de la criminalístico se requiere imparcialidad, objetividad y una sólida base de valores, pues tanto víctimas como sospechosos cuentan con derechos que deben ser tomados en cuenta y los profesionales encargados de la investigación son los responsables del resultado correcto de la indagación e incluso, en muchas ocasiones, la acusación depende de forma íntegra del informe emitido por ellos. De ahí que algunos de los problemas éticos más resaltantes sea la competencia y el uso de mecanismos confiables para realizar la investigación, siendo lo más transparentes y honestos posibles para evitar sesgos, errores u omisiones que pudieran perjudicar a alguno de los actores involucrados en el hecho (De Barros et al., 2021).

Por otro lado, Huana y Soplapuco (2020) señalaron que la labor criminalística debe centrarse en ocho principios que fundamentan el desarrollo de una investigación dentro de este campo. El primero es el principio de uso, referido a los instrumentos empleados por el autor

material del delito y que pueden ser biológicos, químicos, psicológicos o físicos. Así también está el principio de producción que parte desde la premisa que la ejecución de un hecho producirá indicios que se deben estudiar para establecer vínculos entre los hechos y sus autores. El principio de intercambio que está referido a la transferencia de vestigios entre autor, lugar y víctima. El quinto principio es el de correspondencia que consiste en la comparación entre los indicios hallados y los elementos que se hallen a posteriori. El sexto es el principio de reconstrucción que permite inferir probables acciones; el séptimo es el principio de probabilidad que sustenta la acumulación de datos e información que pueden ayudar a lograr una aproximación hacia la verdad y el octavo es el principio de certeza que sustentan la apreciación de los peritos para culminar el estudio de una determinada muestra.

Rol de la percepción

La percepción es un aspecto que se encuentran involucrado con los diversos agentes inmersos en el hecho criminal y en su análisis. En ese sentido, desde la perspectiva del criminal la teoría de la autoeficacia criminal las percepciones que tienen las personas respecto a sus propias competencias criminales y las vinculan con los riesgos y recompensas que perciben acerca de la conducta delictiva y usualmente piensan que cuentan con las habilidades para evadir la detección o minimizar las consecuencias; de ahí la relevancia de tomar en cuenta estos criterios dado que permitirá tener un espectro más amplio respecto a la comisión del delito (Deitzer et al., 2020).

En lo que respecta a la población, las percepciones se centran en la gravedad del delito que se comete, el cual se encuentra ligado a los aspectos sociales y psicológicos de los pobladores, quienes van a asignarles determinados atributos a los delitos percibidos, especialmente cuando se quiere evaluar la gravedad del mismo (Borg et al., 2022).

Un tercer aspecto que se debe tomar en cuenta aquí radica en la percepción de los médico legistas, durante el análisis de las evidencias que realizan, dado que son múltiples los factores que deben tomar en cuenta físicos, ambientales y humanos; en ese campo también se resalta la teoría de la acción adecuada, que se orienta a la realización de acciones debidamente sustentada; de ahí la relevancia de considerar este aspecto para profundizar en las problemáticas que surgen para el desarrollo de sus labores (Olof et al., 2022).

Unidades medicolegales

Las actividades que se desarrollan dentro de las unidades medicolegales se enfocan en realizar la valoración médico legal y el diagnóstico científico en cadáveres, personas vivas, restos humanos y muestras mediante las ciencias de investigación forense, respetando el ordenamiento jurídico vigente y la Constitución Política del Perú (Ministerio Público Fiscalía de la Nación, 2024).

3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la investigación

El método de investigación es inductivo, es decir que parte desde lo particular hacia lo general, ya que los hallazgos que se realicen en esta investigación a partir de un determinado contexto podrán ampliarse para asumir acciones de mejora respecto a los factores contaminantes en la escena del crimen (Hernández et al., 2014).

La presente propuesta se fundamenta en el enfoque cualitativo, que encuentra sus fundamentos en la teoría interpretativa y se caracteriza por tener una naturaleza dinámica, holística, divergente y contextualizada. Su finalidad es comprender la realidad, las percepciones, intenciones. Se caracteriza por ser flexible y emergente. Así también es constructivista dado que se busca la construcción de los hallazgos, a partir de las experiencias de los peritos de criminalística (Gurdian, 2007).

El tipo de investigación es básica, ya que se busca cerrar brechas del conocimiento respecto a la problemática de estudio y aportar a la literatura existente sobre la categoría y subcategorías formuladas en el estudio (Carrasco, 2019).

El diseño será fenomenológico. Al respecto, Fuster (2019) menciona que se fundamenta las experiencias de vida sobre un suceso determinado y desde la perspectiva de los entrevistados. Asimismo, este enfoque considera el análisis de aspectos que se ubican más allá de lo que se observa y no que aborda desde lo cuantitativo. En cuanto a los fundamentos epistemológicos, radican en la fenomenología corriente filosófica desarrollada por Edmund Husserl a principios del siglo XX. Su base filosófica es la apertura al pensamiento. Lo importante es lo relativo a cada persona, a sus vivencias y a las experiencias. De acuerdo con Bolio (2012) para Husserl, “El ser humano debe observarse, conocerse al mismo tiempo como sujeto y como objeto de estudio, como aquello a lo que aspira y tiende a convertirse” (p. 20).

3.2. Escenario de estudio y participantes

El escenario de estudio estuvo conformado por tres Unidades Médico Legales de Nivel II ubicadas en el territorio peruano: Lima Este, Callao y Pasco. Estas unidades forman parte del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses del Ministerio Público y operan con una infraestructura y equipamiento adecuados para la realización de pericias de complejidad intermedia, tales como levantamientos de cadáveres, necropsias médico-legales, estudios toxicológicos, inspecciones técnico-científicas, y análisis de indicios físicos y biológicos.

Los participantes de esta investigación fueron médicos legistas en funciones dentro de dichas unidades. Se trata de profesionales con formación en medicina humana, debidamente colegiados, que cuentan con especialización en medicina legal, criminalística o ciencias forenses. El perfil que caracteriza a estos profesionales está orientado al cumplimiento de funciones técnico-científicas altamente especializadas, centradas en la emisión de dictámenes médico-legales con valor probatorio ante el sistema de justicia. Adicionalmente, poseen experiencia en procedimientos forenses realizados tanto en sede institucional como en campo, incluyendo el abordaje directo de escenas del crimen.

Desde una perspectiva operativa, los médicos legistas participantes tienen un dominio integral de los procedimientos de cadena de custodia, recolección de evidencias y determinación preliminar de causa de muerte, aspectos fundamentales en el abordaje forense. Su desempeño diario se ve influenciado por las condiciones ambientales, logísticas y de recursos materiales del lugar donde ejercen funciones, lo que aporta una mirada contextualizada y crítica al estudio de los factores contaminantes en la escena del crimen.

La elección de unidades ubicadas en tres zonas distintas del país permitió integrar percepciones provenientes de contextos urbanos, periféricos y de sierra, lo cual enriqueció la diversidad de experiencias analizadas y otorgó mayor profundidad al análisis cualitativo de los hallazgos.

3.3. Estrategias de producción de datos

La técnica empleada fue la entrevista y el instrumento la guía de entrevistas conformada por 17 preguntas. Se realizaron en formato individual, estando presentes sólo las entrevistadoras y el entrevistado, durante la reunión programada por Zoom con cada uno de los entrevistados. Asimismo, se procedió con el protocolo de consentimiento informado y se informará a los participantes que las entrevistas serán grabadas (Salgado, 2021).

3.4. Análisis de datos

Una vez realizadas las entrevistas, se procedió a transcribir las respuestas vertidas por los participantes, mediante una matriz de organización de información, en la que se consideraron las preguntas de investigación y las respuestas de cada participante. Posteriormente se trasladó la información al programa Atlas.ti v9, de forma que se pudieron obtener las categorías y

subcategorías emergentes, agruparlas por familias de códigos y presentar los hallazgos de acuerdo a los objetivos de estudio. Así también, se realizó la triangulación de los hallazgos, de forma que se pudo alcanzar un mayor rigor en la investigación.

3.5. Criterios de rigor

Pruzan (2016) sostuvo que el comportamiento ético en la investigación se circunscribe a las normas de la universidad dirigidas a prevenir el plagio. En este sentido, la investigación cuenta con información que se ha recabado y manejado con confidencialidad y previa autorización de un consentimiento de participación. También se consideraron los criterios de calidad en función a algunas de las propuestas de Tracy (2021) quien señala que el tema debe ser valioso, es decir significativo, situación que sí alcanza debido a la relevancia que comporta para los peritos criminalísticos, ya que se ven directamente involucrados en el desarrollo de trabajos de investigación, que muchas veces se torna en experiencia poco favorable, incierta y complicada. Por otro lado, se consideró el criterio de elevado rigor, dado que la muestra seleccionada permitió obtener hallazgos relevantes para nutrir la investigación y construir categorías a partir de los resultados obtenidos. Asimismo, la información fue obtenida dentro del tiempo establecido, permitiendo cumplir con el proceso de recojo y análisis de datos, en función al contexto seleccionado. Finalmente, se consideró relevante llevar a cabo la triangulación de los hallazgos, de forma que se alcance el rigor científico que valide los procedimientos realizados.

3.6. Aspectos éticos

Los aspectos éticos que se tomaron en cuenta para el desarrollo de esta investigación se centraron en cuatro aspectos específicos:

Autonomía: se aplicó desde el primer momento que se tomó contacto con la muestra de estudio para explicarles en qué consiste la investigación e invitarlos a participar. Se respetó

la decisión de aceptar o rechazar el estudio. En el caso de aceptación firmaron el respectivo consentimiento informado.

No maleficencia: el estudio no involucró ningún daño para los médicos legistas, pues se cuidó en todo momento su bienestar e integridad.

Justicia: los médicos legistas que participaron fueron tratados respetuosamente en todo momento.

Beneficencia: el estudio representó un importante beneficio para los médicos legistas participantes, pues profundiza en el conocimiento respecto a las variables factores contaminantes e indicios biológicos, a fin de optimizar la labor que realizan dentro de este campo, contribuyendo a detectar, preservar y cuidar desde un inicio los indicios, evidencias y pruebas que contribuyan a esclarecer los hechos delictuosos.

4. CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

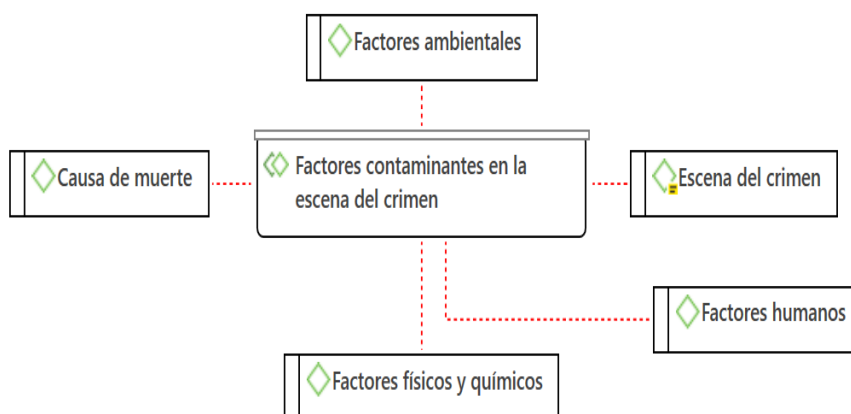
4.1. Resultados

Respecto al objetivo general

Analizar cuáles son los factores contaminantes en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.

Figura 1.

Factores contaminantes en la escena del crimen



Tal como se puede visualizar en la figura 1, respecto a la percepción de los médicos legistas sobre los factores contaminantes en la escena del crimen, se puede visualizar la presencia de los dominios factores humanos, en los que ellos consideraron aspectos como bioseguridad, falta de personal, protección, botas, bomberos y tecnología; factores ambientales que involucran elementos como campo abierto, clima, altamar, conservación, costa, deslizamientos, factor ambiental del mar, frío, humedad y lluvias; factores físicos y químicos que consideran el análisis biológico, equipos, falsos positivos, falta de insumos, falta de reactivos, limitaciones, personal, recursos, tratamiento físico y tratamiento químico; todos los cuales, desde su percepción, son considerados como limitaciones para determinar la causa de muerte preliminar; adicionalmente, también se puede visualizar un hallazgo relevante respecto a la escena del crimen, que presenta diversos aspectos como la alteración, el análisis biológico, guantes, herramientas, los cambios de posición del cadáver, los mecanismos de preservación, alteración de secreciones, muestras u otros; también, daños como la contaminación. “Un daño que yo considero entonces es que la escena no está bien delimitada” (Entrevista 11) o el cambio de posición del cuerpo. También se encontró que los peritos u otros agentes ponen sus herramientas en la misma escena del crimen, herramientas del operador de justicia, hay que dotarlos de las herramientas necesarias para que no contaminen la escena. Otro dominio relevante en los hallazgos es la causa de muerte, cuya determinación se le complica a los médicos legistas porque las evidencias no se protegen de forma adecuada, las muestras se descomponen, durante la investigación se ponen sus maletines en el lugar con el consiguiente riesgo de que se puedan alterar escenarios, la gente que viene a medicina legal tampoco está preparada, complicando la labor de evaluación y análisis para el posterior informe y la calidad de la evidencia que puede ser desestimada cuando es llevada a juicio. Al respecto, en la entrevista 2 se señaló: “Nosotros tocamos al cadáver como médicos legistas. La labor principal es determinar la causa de muerte del cadáver”, pero si no se cumple con los procesos requeridos

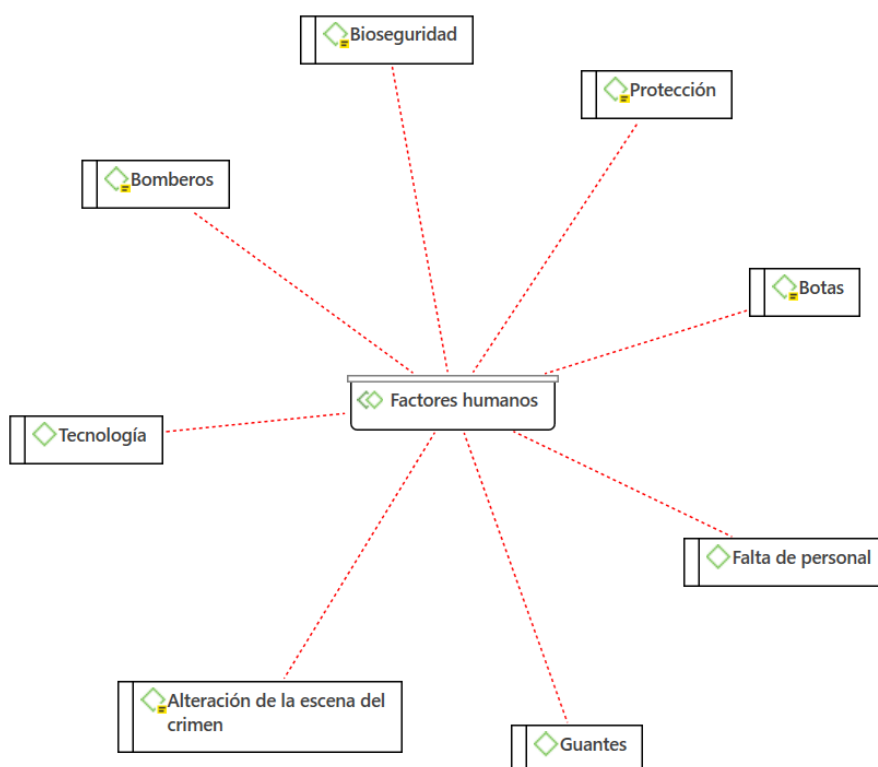
para salvaguardar la cadena de evidencias, se puede complicar o anular la posibilidad de lograr determinar la causa de muerte.

Respecto al objetivo específico 1

Comprender cuáles son los factores contaminantes humanos en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.

Figura 2.

Subcategoría a priori factores humanos



Tal como se puede visualizar en la figura 2, respecto a la percepción de los médicos legistas sobre los factores contaminantes humanos en la escena del crimen, se encuentra la falta de cumplimiento a las medidas básicas de bioseguridad, la insuficiente protección de la cadena

de evidencias, la falta de protocolos integrados de acción interinstitucional y la adecuada socialización de un protocolo integral que permita optimizar las acciones “No entrar con un buen equipo de bioseguridad. No ingresar a la escena con el equipo de bioseguridad. No ingresar a la escena con el kit correspondiente, porque existen kits para cada escena” (Entrevista 14).

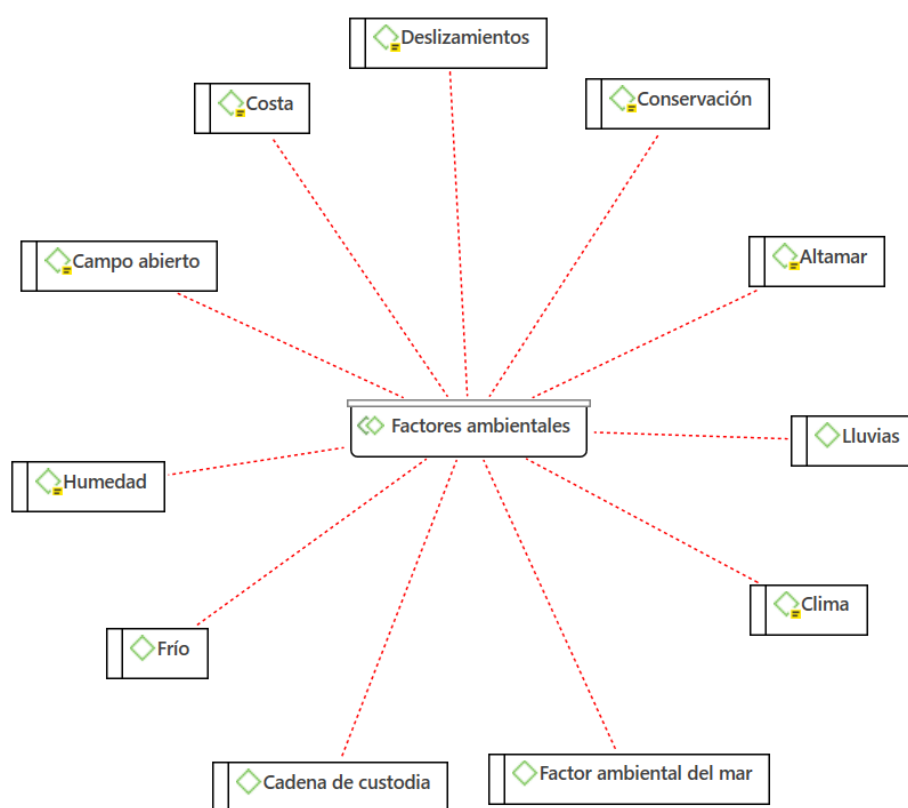
El segundo aspecto que resaltaron los médicos legistas fue el papel de los bomberos, el cual es totalmente respetable, pero que no cumplen los protocolos, debido a la falta de capacitación “En todo caso debería haber capacitaciones integrales de todos los agentes que intervienen: de emergencia, de bomberos, la policía, criminalística, policía legal, etcétera” (Entrevista 1). También resaltaron el aspecto referido al uso de botas, dado que los especialistas y personal a cargo ingresan sin botas, muchas veces tienen que prestarles botas “...pero les faltaría por los menos unas botas” (Entrevista 11), de forma que alteren el escenario del crimen y sobre todo el cuerpo, dado que esto podría complicar la adecuada evaluación y análisis; también se halló que la tecnología es un aspecto que requiere potenciarse, dado que no tienen equipos modernos y esto se convierte en un limitante para los médicos legistas para ser más precisos al momento de llevar a cabo su labor; también se encontró que el uso de guantes es insuficiente, hay escaso personal y la insuficiente protección. Todos estos hallazgos permiten comprender cómo se produce la alteración en la escena del crimen, generando que se pierdan las evidencias o se distorsionen, aspectos que complican la labor de los médicos legistas para determinar la causa de muerte, ya que no cuentan con los insumos necesarios para poder hacerlo.

Objetivo específico 2

Comprender cuáles son los factores ambientales en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.

Figura 3.

Subcategoría a priori factores ambientales



Tal como se puede visualizar en la figura 3, respecto a la percepción de los médicos legistas sobre los factores contaminantes ambientales en la escena del crimen, se halló que un primer elemento que surge en este contexto es el escenario en altamar ya que es difícil de controlar y de acuerdo a los entrevistados “son las que más nos complican” (Entrevista 1). Así también, los médicos legistas manifestaron que estas ocurrencias a campo abierto generan manipulación de gente que no pertenece al equipo de trabajo, se alteran las secuencias que

usualmente se encuentran y que dejan los fluidos corporales. Las lluvias son otro elemento que inciden en la pérdida de evidencias, pero existen también otras condiciones del clima que, para ellos, pueden producirse otras complicaciones “Si hay huellas en el piso, en la tierra, la lluvia puede hacerlos desaparecer” (Entrevista 7). Desde esa perspectiva depende de qué tan fuerte sean las condiciones, climas extremos, condiciones climáticas, deslizamiento, aspectos que perjudican la labor de los médicos legistas debido a la pérdida de evidencias importantes que pueden ser determinantes al momento de establecer la causa de muerte.

No se puede dejar de lado el factor ambiental propio del mar, ya que pueden afectar la conservación de la muestra, conservación cadavérica, conservación de la evidencia, conservación química, conservación para el traslado, cubrir el cadáver con la evidencia, descomposición del elemento orgánico.

Otro hallazgo relevante se encuentra en la cadena de custodia, pues desde la percepción de los médicos legistas no existe manejo adecuado, no se realiza el respectivo lacrado, no existe un acta de verificación del lacrado y una de las principales razones es que no cuentan con los insumos necesarios, por ejemplo, en la entrevista 2 señaló que “Toman muestra y tienen que llevar a un laboratorio central para determinar el tipo de sangre del que se toma muestra”. En el caso de los médicos legistas no toman huellas en la escena o restos de sangre, a menos que sea solicitado por el fiscal, pero sí se utilizan láminas, hisopos o sobres para algunas pruebas. Sin embargo, esto no es suficiente, se requiere de un trabajo integrado con los peritos de criminalística para mantener la cadena de custodia respectiva.

En la costa por ejemplo estar a la intemperie, hay un poco más de polvo, en la sierra o en la selva el clima puede ser muy hostil. Los deslizamientos es otro factor, así como el factor ambiental del mar, el frío, la humedad “...tiene que ver también bastante respecto con los fenómenos o lo que va a presentar el cadáver” (Entrevista 11), así como las lluvias que pueden distorsionar o desaparecer evidencias del crimen.

Objetivo específico 3:

Comprender cuáles son los factores contaminantes físicos y químicos en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.

Figura 4.

Subcategoría a priori factores físicos y químicos



Tal como se puede visualizar en la figura 3, respecto a la percepción de los médicos legistas sobre los factores físicos y químicos contaminantes en la escena del crimen, consideran el aspecto de los equipos que se requieren para realizar los procedimientos de manera adecuada y preservar la cadena de evidencias. En ese sentido, se ha encontrado falta de equipos, falta de modernización de equipos, “...no tenemos equipos plenos a disposición” (Entrevista 1), no

contar con equipos adecuados, "...se necesitan equipos de escena del crimen" (Entrevista 2), falta de implementación de equipos, como el que se requiere para la detección de huellas dactilares, no se les da mantenimiento a esos equipos, no están calibrados adecuadamente, dotación de los equipos, equipo necesario para realizar las investigaciones, "debería haber más equipos no solamente de criminalística, sino también de laboratorio" (Entrevista 7). Todo este panorama puede dar lugar a falsos positivos "...contaminado la muestra" (Entrevista 12). Cuando las muestras se descomponen, todas producen alcohol, entonces podrían dar falsos positivos. Así también, entre los hallazgos se encuentran la falta de insumos, la falta de reactivos para conservar las muestras, limitaciones de la tecnología para los exámenes, limitación para poder resolver casos, no hay herramientas adecuadas, ni insumos, ni pasivos, falta una modernización de equipos, presupuesto, existen dificultades para el proceso de análisis biológico. También se encontró que existe falta de personal y, aquellos que trabajan dentro del entorno médico legal, no están completamente capacitado o no tiene capacitación en cadenas de custodia. "No tenemos patólogo clínico" (Entrevista 1). Así también los recursos son escasos y, en suma, el tratamiento físico que muchas veces no son adecuados debido a la falta de laboratorios en las unidades medicolegales, el inadecuado embalaje de las evidencias, la falta de datos al momento de etiquetar. Los factores químicos también muestran muchas falencias, en algunas unidades medicolegales no hay áreas de toxicología o biología, no se cuenta con insumos, no se tiene cantidad de formol acorde a las necesidades que se presentan.

4.2. Discusión de resultados

El presente estudio analizó los factores contaminantes en la escena del crimen desde la percepción del personal médico-legista, buscando comprender su influencia en la determinación preliminar de la causa de muerte. Los resultados se interpretan a partir de las teorías abordadas en el estado de la cuestión, con énfasis en los principios de Locard, la clasificación de tipos de alteración de García et al. (2018), y la teoría de la acción adecuada.

1. Factores Humanos

Desde el marco teórico, los hallazgos sobre el incumplimiento de protocolos, la falta de capacitación y carencias en bioseguridad se explican a partir de la teoría de la acción adecuada (Olof et al., 2022), que enfatiza que el accionar del personal debe estar sustentado en conocimientos técnicos y decisiones reflexivas. Esta teoría permite comprender por qué la ausencia de formación integral genera errores en el manejo de la escena. Asimismo, el principio de uso (Huana y Soplapuco, 2020) complementa este análisis, al indicar que los instrumentos empleados en la escena influyen directamente en la conservación o alteración de los indicios.

2. Factores Ambientales

La influencia del clima, la humedad o la presencia de agentes microbianos se fundamenta en el principio de intercambio propuesto por Locard, según el cual todo contacto deja una traza. Esta teoría, integrada por Pachar y Jurado (2017), cobra especial relevancia en contextos abiertos o húmedos, donde el entorno físico interactúa constantemente con los indicios. A su vez, la clasificación técnica de alteraciones de García et al. (2018) —en particular, la alteración microbiológica— permite categorizar y explicar cómo el entorno compromete la validez de las pruebas forenses.

3. Factores Físico-Químicos

Las limitaciones en insumos y equipamiento especializado afectan la calidad del análisis forense. Estas dificultades se interpretan desde el principio de producción (Huana y Soplapuco, 2020), que sostiene que todo acto delictivo genera indicios que deben ser correctamente recolectados y analizados. Cuando esto no se logra, el valor probatorio se ve comprometido, como también advierte Pesantes (2019) en su análisis del manejo técnico de evidencias. Además, se vincula con la teoría del deterioro químico incluida en el estado de la cuestión, que muestra cómo productos químicos agresivos pueden dañar irreversiblemente las pruebas.

4. La Escena del Crimen como Espacio de Interacción Compleja

Este estudio confirma que la escena del crimen es un entorno dinámico, donde múltiples factores interactúan. El principio de correspondencia (Huana y Soplapuco, 2020) sustenta la necesidad de establecer vínculos claros entre las evidencias y los hechos, por lo cual la contaminación compromete la capacidad de establecer esas correspondencias. Además, desde la perspectiva teórica, el principio de reconstrucción permite entender cómo los errores en la manipulación dificultan inferir las acciones delictivas con base científica.

5. Propuestas Estratégicas desde la Teoría

Desde el enfoque teórico integral propuesto en el estado de la cuestión, esta investigación respalda estrategias que combinen los planteamientos de Muhammad y Tarik (2019) sobre formación profesional, con los principios científicos de Locard y Huana y Soplapuco. Por ello, se propone:

- Fortalecer la capacitación técnica basada en teorías forenses, como la acción adecuada y el uso ético del conocimiento.

- Establecer protocolos de intervención contextualizados, que tomen en cuenta las condiciones ambientales para preservar la cadena de custodia.
- Incorporar tecnologías y procedimientos modernos, conforme a la necesidad de control riguroso planteada en las teorías de intercambio y correspondencia.

Estos lineamientos, alineados con el marco conceptual adoptado, no solo buscan mejorar la práctica forense, sino también garantizar que las evidencias conservadas sean válidas, éticas y útiles dentro del proceso penal.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. Se concluyó que existen factores humanos, factores ambientales y factores físico – químicos, con lo cual se confirma que estas subcategorías a priori asumen un rol preponderante dentro del proceso de evaluación y análisis realizado por los médicos legistas.
2. Se concluyó que para los médicos legistas los principales factores humanos son la falta de cumplimiento en aspectos de bioseguridad, la falta de personal, el uso de guantes, la utilización de botas y de barreras de protección durante la investigación criminal, panorama que afecta de manera directa los resultados del informe que deben brindar; también se halló la carencia de tecnología moderna, los cuales dificultan la labor de los médicos legistas para determinar la causa preliminar de muerte.
3. Se concluyó que los principales factores ambientales son el clima, las lluvias, los deslizamientos o el hecho del entorno en el que se realiza el trabajo; así también, la investigación a campo abierto o en altamar, los factores ambientales del mar, las investigaciones en la zona de costa, el frío, la humedad, todo lo cual pone en peligro la cadena de evidencias que es medular para el respectivo análisis medicolegal.
4. Se concluyó que los factores contaminantes físicos y químicos que tienen mayor enraizamiento para los médicos legistas son la falta de reactivos para realizar los

procedimientos, las limitaciones que existen en las unidades medicolegales, las carencias para el análisis biológico, los escasos recursos, el tratamiento físico de las evidencias, la falta de personal especializado, las dificultades para realizar el tratamiento químico, falta de equipos especializados y modernos, así como la falta de insumos que pueden dar lugar a fallos positivos.

5.2 Recomendaciones

1. Se recomienda a las unidades medicolegales profundizar en los hallazgos realizados en esta investigación, de manera detallada y consistente, de forma que se puedan elaborar planes de mejora que contribuyan a optimizar las condiciones en las que se realiza el análisis que realizan los médicos legistas para determinar la causa preliminar de muerte. Así también, para solicitar la ampliación de presupuesto que contribuya a adquirir materiales, recursos, insumos e implementos que ayuden a detectar y preservar las evidencias en el sitio del crimen.
2. Se recomienda a los peritos y médicos legistas alinearse con los protocolos establecidos para la investigación criminal, en especial aquellos referidos a la protección personal y de la escena del crimen, mediante el uso de los implementos de bioseguridad que evitará cualquier tipo de riesgo para evitar que las evidencias se contaminen y los protegerá ante cualquier infección que se pueda producir por el contacto con fluidos corporales u otros elementos presentes en la escena del crimen.
3. Se recomienda a las unidades medicolegales unificar el trabajo de los peritos y médicos legistas, mediante plan de trabajo articulado que contribuya a optimizar la preservación de la cadena de evidencias, considerando el contexto, las condiciones y la efectividad en el proceso de investigación, de forma que se puedan implementar protocolos que permitan afrontar los factores ambientales y contar con insumos, elementos y tecnología adecuadas

para minimizar el impacto de factores ambientales que puedan perjudicar la investigación y la labor que realizan los médicos legistas para determinar causa de muerte preliminar.

4. Se recomienda realizar un plan de capacitación y actualización en materia de factores contaminantes en la escena del crimen, de forma que se puedan ampliar los conocimientos, se consiga una mejor especialización y una praxis de investigación criminal que reúna la rigurosidad que debe existir para este tipo de indagación, a pesar de las limitaciones y dificultades que se presentan. Con ello, se puede ayudar a preservar la cadena de evidencias y lograr que el trabajo desarrollado por los médicos legistas sea mucho más eficaz y eficiente para determinar las causas preliminares de muerte en las unidades medicolegales del Perú.

6. REFERENCIAS

- Ascolese, M., Keyes, K., Roper, J., Wire, S., y Smiley, H. (2024). Mass fatality and disaster response preparedness across medical examiner and coroner offices in the United States. *Forensic Science International: Synergy*, 8, pp. 100462. doi:<https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2024.100462>
- Badiye, A., Kapoor, N., y Menezes, R. (2023). *Chain of Custody*. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551677/>
- Baldwin, H., y Puskarich, C. (19 de enero de 2018). *Problemas de contaminación en la escena del crimen*. <https://forense.hpchile.cl/index.php/articulos/16-otras-categorias/328-problemas-de-contaminacion-en-la-escena-del-crimen>
- Blanco-Huanca, H. y Soplapuco-Sarmiento, C. (13 de agosto de 2020). *La criminalística y sus principios científicos en el proceso penal peruano*. <https://lpderecho.pe/criminalistica-principios-cientificos-proceso-penal-peruano/>
- Borg, I., Hermann, D., y Bilsky, W. (2023). The perceived seriousness of crimes: inter-individual commonalities and differences. *Quality y Quantity*, 57, 765-784. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11135-022-01379-9>
- Brosh, Y., Hefetz, Y., Hauzer, M., Mayouni-Kirshenbaum, L., Mashiaj, Y., Faerman, M., y Levin-Elad, M. (2020). A neat method for the recovery of latent fingermarks from crime-scenes. *Forensic Sci Int.*, 306, 110049. doi:<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.110049>

- Carson, S., Volgin, L., Abarno, D. y Taylor, D. (2022). The potential for investigator-mediated contamination to occur during routine search activities. *Forensic Sci Med Pathol*, 7. doi:<https://doi.org/10.1007/s12024-022-00465-6>
- Carson, S., Volgin, L., Abarno, D. y Taylor, D. (2022). The potential for investigator-mediated contamination to occur during routine search activities. *Forensic Science Medicine and Pathology*, 18(3), 299 - 310. doi:10.1007/s12024-022-00465-6
- Castro, I. (2021). La prueba científica en la investigación de los delitos. *Revista Cathedra*. doi:<http://dx.doi.org/10.37594/cathedra.n15.47209>
- Changó, X., Flor, O., Gil, P. y Gómez, H. (2024). Technology in Forensic Sciences: Innovation and Precision. *Technologies*, 12(8), 120. doi:<https://doi.org/10.3390/technologies12080120>
- Chowdhury, M. (2021). Beyond bagging and tagging - An empirical investigation into the roles, designations and responsibilities of crime scene practitioners. *Sci Justice*, 61(3), 271-279. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scijus.2021.01.002>
- Cohen, P. y Sutton, L. (s.f.). Forensic Dermatology Expert Analytical Report: A New Frontier of Forensic Medicine. *Springer Nature*, 1-13. doi:<https://doi.org/10.1007/s13555-024-01322-w>
- Colombia, U. (6 de marzo de 2020). *Criminalidad y violencia ¿Una epidemia en América Latina?* <http://ieu.unal.edu.co/medios/noticias-del-ieu/item/criminalidad-y-violencia-una-epidemia-en-america-latina>
- Dass, G., Sharma, V., Ahmad, M., Lukose, S. y Kumar, R. (2021). Prevalence and Recovery of Microorganisms from Containers used for the Collection of Forensic Biological Samples. *CrossMark*, 15(1), 159 - 167. doi:<http://dx.doi.org/10.2174/1874285802115010159>

- Dass, G., Sharma, V., Ahmad, M., Lukose, S., y Kumar, R. (2021). Prevalence and Recovery of Microorganisms from Containers used for the Collection of Forensic Biological Samples. *The Open Microbiology Journal*, 15(Suppl 1, M2), 159 - 167. doi:<http://dx.doi.org/10.2174/1874285802115010159>
- De Barros, F., Kuhnen, B., Da Costa, M. y Da Silva, C. (2021). Ciencias forenses: principios éticos y sesgos. *Revista de Bioética*, 29(1), 55-65. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/1983-80422021291446>
- Deitzer, J., Leban, L., Copes, H. y Wilcox, S. (2020). Criminal Self-Efficacy and Perceptions of Risk and Reward among Women Methamphetamine Manufacturers. *Justice Quarterly*, 39(4), 847-870. doi:<https://doi.org/10.1080/07418825.2021.1901965>
- Del Mar, M., Pérez-Fuentes, M., Patró Hernández, R. y Santos-Hermoso, J. (2019). Expressiveness and Instrumentality of Crime Scene Behavior in Spanish Homicides. *Int J Environ Res Public Health*, 16(22), 4526. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph16224526>
- Dexia Abogados. (9 de marzo de 2022). *Indicios, evidencias y pruebas: ¿qué son y en qué se diferencian?* Obtenido de <https://www.dexiaabogados.com/blog/indicios-evidencias-y-pruebas/>
- Enríquez, G. (2017). La eficiencia, eficacia y credibilidad de la cadena de custodia en delitos flagrantes, por parte de grupos de intervención primaria. *Revista Skopein*, 16, 42 - 53. https://www.academia.edu/33706087/Revista_Skopein_N_16_Junio_2017
- Esteller, G. (2014). La inspección ocular y su relación con el proceso penal. *Skopein. Revista de Criminalística*, 2(4), 6-12. <https://www.studocu.com/es-ar/document/instituto-universitario-de-la-policia-federal-argentina/falsificacion-y-adulteracion-de-documentos/skopein-n4-junio-agosto-2014/13427661>

- Fernández-Romo, R., Peña-Aguirre, J. y Huertas-Díaz, O. (2020). La inspección del lugar del hecho y la valoración legal de la huella o evidencia. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 12(3), 115-127. doi:<https://doi.org/10.22335/rlct.v12i3.1253>
- Fieldhouse, S., Parsons, R., Bleay, S. y Walton-Williams, L. (2020). The effect of DNA recovery on the subsequent quality of latent fingerprints: A pseudo-operational trial. *Forensic Sci Int.*, 307, 110076. doi:<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.110076>
- García-Castillo, Z., Hincapie-Sanchez, J., López-Escobedo, F. y López-Olvera, P. (marzo de 2018). *Glosario de términos de uso frecuente en el ámbito de la Ciencia Forense*. <http://terminus.iula.upf.edu/terminus2.0/export/web/creditos.php?i=es&entorno=online&e=10>
- Global Initiative. (2023). *Índice global de crimen organizado 2023*. Ginebra: Global Initiative Against Transnational Organized Crime. <https://globalinitiative.net/wp-content/uploads/2023/09/I%CC%81ndice-global-de-crimen-organizado-2023.pdf>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza-Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hombreiro, L., Cascallana, J., Del Río, I. y Fernández, L. (2015). Estudio descriptivo de los factores de contaminación en las tomas forenses de muestras de ADN. *Cuad. med. forense*, 21(3-4), 135-151. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062015000200006
- Infobae. (17 de agosto de 2022). *Delincuencia en Perú: cada hora se registran 11 delitos en el país, entre robos y asaltos agravados*. <https://www.infobae.com/america/peru/2022/03/20/delincuencia-en-peru-11-delitos-se-registran-cada-hora-en-el-pais-entre-ellos-robos-y-asaltos-agravados/>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Estadísticas de la Criminalidad, Seguridad Ciudadana y Violencia. Una visión desde los registros administrativos. Enero - Marzo 2022.* Lima.
<https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-seguridad-ciudadana.%20Ene-Mar2022.pdf>
- Kleypas, D. y Badiye, A. (2022). *Evidence Collection.* India: StatPearls Publishing,
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441852/#!po=86.3636>
- Koehler, J., Mnookin, J. y Saks, M. (2023). The scientific reinvention of forensic science. *Proc Natl Acad Sci U S A.*, 120(41), e2301840120.
 doi:<https://doi.org/10.1073%2Fpnas.2301840120>
- La senda del criminólogo. (2021). *Índice de criminalidad por países en 2021.*
<https://lasendadelcriminologo.com/indice-de-criminalidad-por-paises-en-2021/>
- Maguiña-Yta, M. (2018). *Factores contaminantes en la escena del crimen que dificultan la investigación criminal, según percepción de peritos de la DIRCRI PNP 2017.* Lima: Tesis de Maestría: Universidad César Vallejo.
- Maluleke, W., Mokwena, R. y Olofinbiyi, S. (2019). An evaluative study on criminalistics: stock theft scenes. *International Journal of Business and Management Studies*, 11(1), 101-138.
 doi:https://www.sobiad.org/eJOURNALS/journal_IJBM/archives/ijbm_2019-1/w-maluleke.pdf
- Matos-Quesada, J. (2020). La victimalística. *Edición forense*, 1(5), 39-46.
<http://colcrimycsalta.org/wp-content/uploads/2020/09/REVISTA-EDICI%C3%93N-FORENSE-TOMO-5.pdf>
- Medrano, M. (2021). *El método de la criminalística como condicionante para mejora de la investigación de la escena del crimen, código procesal peruano y argentino, 2020.*

[Tesis de titulación, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Universidad Alas Peruanas.

https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/11670/Tesis_m%C3%A9todo_criminal%3%ADstica_condicionante_mejora_investigaci%C3%B3n_escena_crimen_c%C3%B3digo_peruano_argentino.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Meza, D. (2 de noviembre de 2023). *Aumento de homicidios sin autor conocido: otra señal del crecimiento e impunidad del crimen organizado en Chile.*

<https://www.ciperchile.cl/2023/11/02/aumento-de-homicidios-sin-autor-conocido-otra-senal-del-crecimiento-e-impunidad-del-crimen-organizado-en-chile/>

Ministerio Público Fiscalía de la Nación. (2024). *Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses*. Lima: Ministerio Público Fiscalía de la Nación. <https://www.gob.pe/44129-ministerio-publico-fiscalia-de-la-nacion-instituto-de-medicina-legal-y-ciencias-forenses>

Montes-Morales, E. (2020). *La Contaminación de la Escena del Crimen en la Investigación Criminal y su Eficacia en el Proceso Penal, Callao 2019*. [Tesis de titulación, Universidad Alas Peruanas Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/59183/Montes_MEN-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Moreto-Santos, S. (2021). *Factores contaminantes y los indicios biológicos en la escena del crimen, según peritos de la División de Investigación Criminal de Chiclayo, 2019.*

[Tesis de maestría, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio digital UWIENER

https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5395/T061_46311595_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Muhammad-Mateen, R. y Tarik, A. (2019). Crime scene investigation in Pakistan: A perspective. *Forensic Sci Int Synerg*, 19(1), 285-287. doi:<https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2019.06.046>
- National Institute of Justice. (7 de junio de 2023). *Integrity of Biological Evidence*. <https://nij.ojp.gov/nij-hosted-online-training-courses/collecting-dna-evidence-at-property-crime-scenes/types-of-evidence/integrity-biological-evidence>
- Nodaria, R., Arghittu, M., Bailo, P., Cattaneo, C., Creti, R., D'Aleo, F., . . . Bandi, C. (2024). Forensic Microbiology: When, Where and How. *Microorganisms*, 12(5), 988. doi:<https://doi.org/10.3390/microorganisms12050988>
- Núñez-Rodríguez, J. (2021). Estrategia didáctica para el aprendizaje de la prueba de la bencidina y su importancia para profesionales de las ciencias forenses. *Educación química*, 31(4), 75-85. doi:<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.4.72714>
- Ñaupas-Paitán, H., Valdivia-Dueñas, M., Palacios-Vilela, J., y Romero-Delgado, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Edición de la U.
- Ochoa -Vega, P.E. (2023). Evaluar el Procedimiento de Levantamiento del Cadáver en la Escena del Crimen por los Médicos Legistas de Apurímac, 2022. [Tesis de maestría, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio digital UWIENER. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d970a0fb-c36a-4753-ae4e-57f4d83bd5d9/content>
- Oficina de las Naciones Unidas. (8 de diciembre de 2021). *52 personas perdieron la vida por homicidio cada hora en el mundo durante 2021, según un nuevo informe de UNODC*. <https://www.unodc.org/lpomex/es/noticias/diciembre-2023/52-personas-perdieron-la-vida-por-homicidio-cada-hora-en-el-mundo-durante-2021--segun-un-nuevo-informe-de-unodc.html>

- Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. (2009). *La escena del delito y las pruebas materiales. Sensibilización del personal no forense sobre su importancia*. Canadá. https://www.unodc.org/documents/scientific/Crime_scene_Ebook.Sp.pdf
- Pachar-Lucio, J. &.-I. (2017). Evidencias físicas y perfilación criminológica perspectiva médico legal. *Medicina Legal*, 34(1), 131-136. doi:https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100131
- Pecino - Latorre, M., Pérez-Fuentes, M., y Patró-Hernández, R. (2019). Homicide Profiles Based on Crime Scene and Victim Characteristics. *Int J Environ Res Public Health*, 16(19), 3629. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph16193629>
- Per-Olof, W., y Kroneberg, C. (2022). Analytic Criminology: Mechanisms and Methods in the Explanation of Crime and its Causes. *Annual Review of Criminology*, 5, 179-203. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev-criminol-030920-091320>
- Pesantes-Porras, L., Valarezo-Segovia, L. y Vilela-Pincay, W. (2019). Importancia de la investigación judicial y criminalística en la determinación de la veracidad del delito. *Universidad y Sociedad*, 11(4), 443-449. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000400443
- Poetsch, M., Markweth, P., Konrad, H., Bajanowski, T. y Helmus, J. (2022). About the influence of environmental factors on the persistence of DNA — a long-term study. *International Journal of Legal Medicine*, 136, 687-693. doi:<https://doi.org/10.1007/s00414-022-02800-6>
- Prueger, E. (2022). *Criminalística aplicada. Investigación meta-analítica en homicidios*. Argentina. <https://institutoprueger.com.ar/descargas/Criminalistica-Aplicada.pdf>

- Quintanilla-Revatta, R. (2015). Base de datos de ADN e intimidad personal, una propuesta al Derecho Genético peruano. *Lex*, *XIII*(16), 113 - 134. <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/LEX/article/view/867>
- Rodríguez-Jorge, R. y Loy-Vera, V. (2016). Bases teóricas de las ciencias forenses contemporáneas y las competencias interdisciplinarias profesionales. *Medicentro Electrónica*, *20*(1), 3-10. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432016000100002
- Romaní-Vivanco, A. (2016). Los indicios en la escena del delito. *Edoc*, 1-6. https://edoc.tips/download/indicios-y-evidencias--2_pdf#
- Romero-Luna, M., Bohórquez, G., Rojas-Guevara, J., Baracaldo-Eusse, J. y Alit-Mansegosa, D. (2022). Biodetección de cadáveres, secciones anatómicas y fluidos biológicos en escenarios criminales apoyada por caninos. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, *14*(1), 101-118. <http://www.scielo.org.co/pdf/logos/v14n1/2422-4200-logos-14-01-101.pdf>
- Sandoval-Vallejo, V.D. (2023). Recolección y Preservación de Indicios Biológicos para Obtener ADN en Violación Sexual a Mujeres. *USFQ Law Working Papers*. 1-32. <https://ssrn.com/abstract=4425649>
- Samudio, E., Loo, C. y Salazar, R. (2023). Los agentes contaminantes en la escena del crimen y su repercusión legal. *Semilla Científica*. *4*(4): 687 - 697. <https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/sc/article/download/1309/2188/8220>
- Scena Criminis. (30 de enero de 2015). *Contaminación de la escena del crimen: errores más comunes*. <https://www.scenacriminis.com/ciencias-forenses/contaminacion-de-escena-del-crimen-errores-mas-comunes/>
- Shover, C., Friedman, J., Romero, R., Jiménez, S., Beltrán, J., García, C., y Goodman, D. (2024). Leveraging pooled medical examiner records to surveil complex and emerging

- Van Oorschot, R., Meakin, G., Kokshoorn, B. y Goray M. & Szkuta, B. (2021). DNA Transfer in Forensic Science: Recent Progress towards meeting challenges. *Genes*, 12, 1 - 35.
doi:<https://doi.org/10.3390/genes12111766>
- Velásquez-Vásquez, R. (2021). *Sanción y factores de contaminación en la escena de investigación, en el Código Penal peruano*. [Tesis de titulación: Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/72065/Vel%C3%A1squez_VRY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Verna, A. y Chaudhary, V. (2024). Crime Scene: A Mystic Place. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(6), 1-12.
<https://www.ijfmr.com/papers/2024/6/31403.pdf>
- Watalingam, R., Richetelli, N., Pelz, J., y Speir, J. (2017). Eye tracking to evaluate evidence recognition in crime scene investigations. *Forensic Sci Int*, 280, 64-80.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.08.012>

7. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de categorización apriorística

Problema de investigación	Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías	Subcategorías/Dominios	Metodología
<p>PROBLEMA GENERAL ¿Cuáles son los factores contaminantes en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024?</p>	<p>1. ¿Cuáles son los factores contaminantes humanos en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024?</p> <p>2. ¿Cuáles son los factores contaminantes ambientales en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de</p>	<p>Analizar cuáles son los factores contaminantes en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.</p>	<p>1. Comprender cuáles son los factores contaminantes humanos en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.</p> <p>2. Comprender cuáles son los factores contaminantes ambientales en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la</p>	<p>Factores contaminantes en la escena del crimen</p>	<p>Subcategoría: Factores humanos Dominios: Bioseguridad Protección Bomberos Botas Tecnología Guantes Alteración de la escena del crimen</p> <p>Subcategorías: Factores ambientales Dominios: Altamar Cadena de custodia Campo abierto Lluvias Deslizamientos Factor ambiental del mar Costa Frío Humedad Conservación</p>	<p>Enfoque: Cualitativo Diseño: fenomenológico Técnica: entrevista Instrumento: guía de entrevista</p> <p>Población participante: 4 peritos de criminalística Muestra: 15 médicos legistas. Se consideró el criterio de punto de saturación. Escenario de estudio: Unidades medicolegales del Perú</p>

	<p>muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024?</p> <p>3. ¿Cuáles son los factores contaminantes físicos y químicos en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024?</p>		<p>causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.</p> <p>3. Comprender cuáles son los factores contaminantes físicos y químicos en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.</p>	<p>Causa de muerte</p>	<p>Subcategoría: Factores físicos y químicos Dominios Falta de reactivos Limitaciones Recursos Tratamiento físico Personal Tratamiento químico Equipos Falta de insumos Falsos positivos</p> <p>Subcategoría: Causa de muerte natural Dominios: Enfermedades cardiovasculares Enfermedades respiratorias Enfermedades neurológicas Muerte por envejecimiento</p> <p>Subcategoría: Causa de muerte no natural Dominios:</p>	
--	--	--	---	------------------------	---	--

					Homicidio Suicidio Accidental Indeterminada	
--	--	--	--	--	--	--

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

Matriz para construir el instrumento

Objetivos específicos	Categoría	Subcategorías	Preguntas	Técnica	Instrumento
Comprender cuáles son los factores humanos que contaminan la escena del crimen, según la percepción de los peritos de la Dirección de Criminalística de Lima, 2024.	Factores contaminantes en la escena del crimen	Factores humanos	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son las principales modificaciones que los autores del crimen realizan para alterar la escena del crimen? 2. ¿Cuáles son los principales errores que cometen los especialistas involucrados en la investigación cuando ingresan a la escena del crimen? 3. ¿Cree usted que el perito criminalístico cumple con las medidas básicas de bioseguridad para ingresar a la escena del crimen? 4. ¿Considera usted que los bomberos respetan los protocolos cuando acceden a la escena del crimen? 5. ¿Qué acciones cree usted que se deberían realizar para proteger la cadena de evidencias? 6. Desde su punto de vista ¿cuáles son los principales retos que asumen los peritos de criminalística para dar solución a los casos en investigación? 	Entrevista	Guía de entrevista semiestructurada

Comprender cuáles son los factores ambientales que contaminan la escena del crimen, según la percepción de los peritos de la Dirección de Criminalística de Lima, 2024.

Factores ambientales

7. ¿Cuáles son los principales factores ambientales que dañan la escena del crimen?
8. ¿Qué daños cree usted que puede causar el viento en las evidencias que se encuentran en campo abierto?
9. ¿Cuáles son los principales efectos de la lluvia en la escena del crimen a campo abierto?
10. ¿Considera usted que las evidencias se protegen de forma adecuada durante las investigaciones?
11. ¿Cuáles considera usted que son los principales daños que se realizan en la escena del crimen?
12. ¿Qué factores ambientales considera usted que no se han tomado en cuenta de forma adecuada en los protocolos establecidos para la investigación criminal?

Comprender cuáles son los factores físicos y químicos que contaminan la escena del crimen, según la percepción de los peritos de la Dirección de Criminalística de Lima, 2024.

Factores físicos y químicos

13. ¿Cuáles considera usted que son las principales limitaciones para el tratamiento físico de las evidencias?
 14. ¿Cuáles son los principales errores en el tratamiento físico de las evidencias?
 15. ¿Cuáles considera usted que son las principales limitaciones para el tratamiento químico de las evidencias?
-

16. ¿Cuáles son los principales errores que se cometen al realizar el análisis químico de las evidencias?
 17. ¿Cuáles son las principales dificultades para el proceso de análisis biológico?
-

Guía de entrevista semiestructurada

Guía de entrevista

Preguntas

1. ¿Cuáles son las principales modificaciones que los autores del crimen realizan para alterar la escena del crimen?
 2. ¿Cuáles son los principales errores que cometen los especialistas involucrados en la investigación cuando ingresan a la escena del crimen?
 3. ¿Cree usted que el perito criminalístico cumple con las medidas básicas de bioseguridad para ingresar a la escena del crimen?
 4. ¿Considera usted que los bomberos respetan los protocolos cuando acceden a la escena del crimen?
 5. ¿Qué acciones cree usted que se deberían realizar para proteger la cadena de evidencias?
 6. Desde su punto de vista ¿cuáles son los principales retos que asumen los peritos de criminalística para dar solución a los casos en investigación?

 7. ¿Cuáles son los principales factores ambientales que dañan la escena del crimen?
 8. ¿Qué daños cree usted que puede causar el viento en las evidencias que se encuentran en campo abierto?
 9. ¿Cuáles son los principales efectos de la lluvia en la escena del crimen a campo abierto?
 10. ¿Considera usted que las evidencias se protegen de forma adecuada durante las investigaciones?
 11. ¿Cuáles considera usted que son los principales daños que se realizan en la escena del crimen?
 12. ¿Qué factores ambientales considera usted que no se han tomado en cuenta de forma adecuada en los protocolos establecidos para la investigación criminal?

 13. ¿Cuáles considera usted que son las principales limitaciones para el tratamiento físico de las evidencias?
 14. ¿Cuáles son los principales errores en el tratamiento físico de las evidencias?
 15. ¿Cuáles considera usted que son las principales limitaciones para el tratamiento químico de las evidencias?
 16. ¿Cuáles son los principales errores que se cometen al realizar el análisis químico de las evidencias?
 17. ¿Cuáles son las principales dificultades para el proceso de análisis biológico?
-

Anexo 3: Evaluación de rigurosidad del instrumento (un experto)

SUBCATEGORÍA 3: Factores físicos y químicos		Si	No	Si	No	Si	No
13	¿Cuáles considera usted que son las principales limitaciones para el tratamiento físico de las evidencias?	X		X		X	
14	¿Cuáles son los principales errores en el tratamiento físico de las evidencias?	X		X		X	
15	¿Cuáles considera usted que son las principales limitaciones para el tratamiento químico de las evidencias?	X		X		X	
16	¿Cuáles son los principales errores que se cometen al realizar el análisis químico de las evidencias?						
17	¿Cuáles son las principales dificultades para el proceso de análisis biológico?						

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. D^a/ Mg: Mg. Carmen Lourdes Arriola Castro.....

DNI: 06667280

Especialidad del validador: Docencia en Investigación.....

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

...3.....de...julio.....de 2024.....



Firma del Experto Informante

Mgtr. en Educación registrado en SUNEDU y grado de Dra. en Educación en trámite, docente de investigación, con experiencia como revisora de trabajos de investigación temática y metodológica.

Anexo 4. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN DEL CIE-VRI

Instituciones : Universidad Privada Norbert Wiener

Investigadores : Carlos Cordova, Janeth Eliana

Salazar Manrique, Ana Paulina

Título : “Factores contaminantes en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024”

Propósito del estudio: Estamos invitando a usted a participar en un estudio llamado: “Factores contaminantes en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024”. Este es un estudio desarrollado por la investigadora de la Universidad Privada Norbert Wiener *Carlos Cordova, Janeth Eliana - Salazar Manrique, Ana Paulina*. El propósito es: Analizar cuáles son los factores contaminantes en la escena del crimen desde la percepción del personal médico legista para determinar la causa de muerte preliminar en unidades medicolegales, Perú 2024.

Procedimientos:

Si usted decide participar en este estudio se le solicitará lo siguiente:

- Leer detenidamente todo el documento y participar voluntariamente
- Responder todas las preguntas formuladas en la encuesta
- Firmar el consentimiento informado

La encuesta puede demorar unos 20 a 30 minutos y los resultados se le entregarán a usted en forma individual o almacenarán respetando la confidencialidad y el anonimato.

Riesgos: Ninguno, solo se le pedirá responder el cuestionario.

Su participación en el estudio es completamente voluntaria y puede retirarse en cualquier momento.

Beneficios: Usted se beneficiará con conocer los resultados de la investigación por los medios más adecuados (de manera individual o grupal) que le puede ser de mucha utilidad en su actividad profesional.

Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por la participación. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

Confidencialidad:

Nosotros guardaremos la información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de usted. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio.

Derechos del participante:

Si usted se siente incómodo durante el llenado del cuestionario, podrá retirarse de este en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna

inquietud y/o molestia, no dude en preguntar al personal del estudio. Puede comunicarse con *Carlos Cordova, Janeth Eliana o Salazar Manrique, Ana Paulina* al 930 938 659 y/o al Comité que validó el presente estudio, Dra. Yenny M. Bellido Fuentes, presidenta del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, telf. 7065555 anexo 3285. comité.etica@uwiener.edu.pe

CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo qué cosas pueden pasar si participo en el proyecto, también entiendo que puedo decidir no participar, aunque yo haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

Participante

Nombres:

DNI:

Investigadora

Nombre:

DNI:

● 9% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.ucv.edu.pe Internet	2%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	<1%
3	uwiener on 2023-01-18 Submitted works	<1%
4	hdl.handle.net Internet	<1%
5	Universidad Wiener on 2024-07-26 Submitted works	<1%
6	uwiener on 2025-01-15 Submitted works	<1%
7	uwiener on 2024-09-24 Submitted works	<1%
8	uwiener on 2025-03-05 Submitted works	<1%