



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO**

**La pericia de microscopía electrónica y su necesaria
implementación en el proceso probatorio penal**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Abogado

AUTORES:

La Torre Navarro, Jorge Eduardo (orcid.org/0000-0003-4163-9751)

Saavedra Zapata, Zoila Karlita (orcid.org/0000-0003-1043-2731)

ASESOR:

Dr. Lugo Denis, Dayron (orcid.org/0000-0003-4439-2993)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Derecho Penal, Procesal Penal, Sistema De Penas, Causas y Formas Del
Fenómeno Criminal

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Fortalecimiento de la democracia, liderazgo y ciudadanía

PIURA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A nuestros queridos padres, por haber sido nuestra fortaleza para nunca rendirnos y enseñarnos que con perseverancia y constancia se puede lograr muchas cosas y sobre todo por siempre creer en nosotros durante esta ardua labor hacia la culminación de nuestra carrera profesional.

AGRADECIMIENTO:

A Dios por darnos la sabiduría y fortaleza necesaria para continuar ante las adversidades presentadas.

A nuestros padres por su apoyo incondicional y sus palabras de aliento brindadas durante nuestro desarrollo profesional.

A nuestro estimado docente quienes a través de sus conocimientos científicos y su paciencia supieron guiarnos durante todo el desarrollo de nuestra carrera universitaria.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, LUGO DENIS DAYRON, docente de la FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES de la escuela profesional de DERECHO de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "LA PERICIA DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA Y SU NECESARIA IMPLEMENTACIÓN EN EL PROCESO PROBATORIO PENAL PERUANO", cuyos autores son SAAVEDRA ZAPATA ZOILA KARLITA, LA TORRE NAVARRO JORGE EDUARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 26 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
LUGO DENIS DAYRON CARNET EXT.: 01911323 ORCID: 0000-0003-4439-2993	Firmado electrónicamente por: DLUGOD el 26-11- 2023 20:56:42

Código documento Trilce: TRI - 0666112





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, LA TORRE NAVARRO JORGE EDUARDO, SAAVEDRA ZAPATA ZOILA KARLITA estudiantes de la FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES de la escuela profesional de DERECHO de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "LA PERICIA DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA Y SU NECESARIA IMPLEMENTACIÓN EN EL PROCESO PROBATORIO PENAL PERUANO", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
SAAVEDRA ZAPATA ZOILA KARLITA DNI: 72669089 ORCID: 0000-0003-1043-2731	Firmado electrónicamente por: ZSAAVEDRAZA26 el 27-11-2023 14:00:44
LA TORRE NAVARRO JORGE EDUARDO DNI: 74466352 ORCID: 0000-0003-4163-9751	Firmado electrónicamente por: JLATORRENA16 el 27- 11-2023 14:39:47

Código documento Trilce: INV - 1405064



ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO:.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	10
II. MARCO TEÓRICO	14
III. METODOLOGÍA	23
3.1. Tipo, enfoque y diseño de investigación	23
3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización	23
3.3. Escenario de estudio	24
3.4. Participantes.....	24
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.6. Procedimiento	26
3.7. Rigor científico.....	27
3.8. Método de análisis de datos.....	27
3.9. Aspectos éticos	28
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
V. CONCLUSIONES	38
VI. RECOMENDACIONES.....	40
VII. REFERENCIAS	41
VIII. ANEXOS.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escenario de estudio y participantes.....	25
Tabla 2. Validación de instrumento	26
Tabla 3. Análisis de las respuestas respecto al Objetivo General.....	32
Tabla 4. Análisis de las respuestas respecto al Objetivo Específico 1	33
Tabla 5. Análisis de las respuestas respecto al Objetivo Específico 2.....	34
Tabla 6. Análisis de las respuestas respecto al Objetivo Específico 3.....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Red hermenéutica con respecto a la categoría Microscopía Electrónica	29
Figura 2 Nube de palabra de las categorías de Microscopía Electrónica	30
Figura 3. Red hermenéutica con respecto a la Categoría Proceso probatorio penal peruano	30
Figura 4. Nube de palabras de las subcategorías del Proceso probatorio penal peruano	31

RESUMEN

La prueba de Absorción atómica es la que actualmente el sistema probatorio penal peruano realiza a una persona a fin de determinar si es que esta realizo un disparo desde un arma de fuego, no obstante, sus resultados son poco confiables debido a los falsos positivos. Es por ello que la presente investigación tuvo como objetivo general proponer los fundamentos teóricos para la implementación de la prueba de Microscopía Electrónica de Barrido con rayos X como medio de prueba en el proceso penal peruano. La metodología empleada es de enfoque cualitativo, de tipo básico-descriptivo y con un diseño investigación – acción. Se aplicó como instrumento una guía de entrevista dirigida a Fiscales y abogados penalista, donde se obtuvo como resultado relevante que la prueba pericial de Absorción atómica es considerada pertinente y conducente, sin embargo existe cierta divergencia sobre su utilidad, por lo que no resultaría una prueba idónea para determinar una responsabilidad penal, concluyendo que existe la necesidad de sustituir la Prueba de Absorción Atómica por la de Microscopía Electrónica de Barrido con rayos X, siendo que está ultima denota más certeza en sus resultados siendo así los magistrados determinarían una pena correcta y justa.

Palabras clave: Arma de fuego, prueba pericial, absorción atómica, microscopía electrónica de barrido con rayos X, confiabilidad.

ABSTRACT

The atomic absorption test is currently used in the Peruvian criminal evidence system to determine whether a person fired a shot from a firearm; however, its results are unreliable due to false positives. That is why the general objective of this research was to propose the theoretical foundations for the implementation of the X-ray Scanning Electron Microscopy test as a means of evidence in the Peruvian criminal process. The methodology used is qualitative, basic-descriptive and with a research-action design. An interview guide was applied as an instrument directed to prosecutors and criminal lawyers, where it was obtained as a relevant result that the expert evidence of atomic absorption is considered relevant and conducive, however there is some divergence on its usefulness, Therefore, it would not be a suitable test to determine criminal responsibility, concluding that there is a need to substitute the Atomic Absorption Test for the Scanning Electron Microscopy with X-rays, since the latter denotes more certainty in its results, and thus the magistrates would determine a correct and fair penalty.

Keywords: Firearm, expert evidence, atomic absorption, X-ray scanning electron microscopy, reliability.

I. INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años el Perú se encuentra oscurecido por la realización de distintos actos criminales, situación que aqueja día tras día a los peruanos dándose a conocer algunos de estos sucesos por los medios de comunicación que evidencia el alto índice de criminalidad, en el mismo sentido, INEI es el encargado de cuantificar la reincidencia de diversos eventos y entre ellos también los eventos delictivos, proporcionando estadísticas sobre aspectos circundantes a la criminalidad, el cual nos provee informes estadísticos tales como: Perú: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2011 – 2017 (2018) determinando en el 2017, que un 66,6% de las muertes violentas en el Perú se realizaron por armas de fuego. Por otro lado, el informe Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2011 – 2019 (2020) determinó en el 2019 que la población mayor de 14 años ha sido víctima de cualquier hecho delictivo con arma de fuego en un 11,3%; el mismo que tuvo un incremento del 2,2% respecto del año 2018. Finalmente, el informe Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2016 - 2020 - Visión Departamental, Provincial y Distrital (2021) indica que en el 2020 el 18,5% de los feminicidios se realizó con armas de fuego.

La utilización de un arma de fuego para actos delictivos, claramente representa un grave problema para la sociedad, sin embargo, es necesario que su utilización sea demostrada con eficacia, si bien es cierto, no existe actualmente una prueba pericial capaz de determinar la posesión de un arma de fuego, pero sí que pueda demostrar a través de pruebas periciales si es que una persona ha realizado DAF, en consecuencia, aclarar este elemento es primordial para la determinación de la responsabilidad penal, es así que actualmente en los procesos penales se utiliza la A.A. para la determinación de RDAF. La E.A.A. es una técnica de inspección química en el cual se extrae la presencia cuantificada de plomo, bario y antimonio en las zonas más comunes que se encuentren en contacto con armas de fuego (Bautista-Hernandez & Larico-Laura, 2018), esto con la finalidad de poder determinar si existen residuos de disparos, midiendo la concentración de dichos metales, sin embargo, su conclusión no tiene la capacidad de determinar si los

metales encontrados derivan de un disparo de un arma de fuego, en consecuencia, se puede colegir que su precisión es cuestionada, tanto que incluso es muy común que se emitan falsos positivos (Reina, 2014). Es por ello que algunos peritos especializados denominan a este tipo de prueba como una prueba ciega ya que en sí no determina si la persona percutió el arma de fuego, sino que solo da una aproximación o referencia a ello, convirtiéndose en una prueba incierta e incluso se le considera como obsoleta, puesto que frente al avance de la tecnología se sigue aplicando en el Perú desde mediados de 1980. Así mismo se plantean situaciones que hacen poner más en duda la efectividad y confiabilidad de esta prueba y aun así se sigue aplicando como medio de prueba en el sistema penal peruano.

Por otro lado, el desarrollo de la tecnología abarca todos los aspectos, incluso en la determinación RDAF, es así que, en Latinoamérica específicamente en países como Uruguay y Argentina se ha implementado la M.E.B., generando de esta manera mayor certeza sobre sus resultados, debido a que mediante esta prueba se puede comprobar restos únicos de disparos, es decir, mediante la M.E.B. se obtienen resultados más específicos, pudiendo realizar la prueba reiteradas veces, puesto que no destruye la muestra inicial (Pérez, 2019).

La E.A.A. es la única prueba de la química forense que se aplica en el Perú en caso se quiera determinar RDAF debiendo estar presentes los tres elementos: plomo, bario y antimonio para que dé un resultado positivo, sin embargo, presenta falsos positivos puesto que las muestras deben de ser tomadas en la brevedad posible de lo contrario perdería efectividad en el resultado ya que las partículas de los tres elementos se diluyen rápidamente sobretodo el antimonio es el más rápido desaparecer. En consecuencia, existe la necesidad de revestir el sistema probatorio peruano con ayuda de la tecnología a fin de aplicar pericias más certeras que ayuden a una correcta valoración probatoria en el proceso penal peruano y que a su vez sea el adecuado para que los magistrados apliquen sentencias más justas y proporcionales, es así que la implementación de la pericia de M.E.B. es necesaria y fundamental para determinar la responsabilidad penal respecto de la percusión de un arma de fuego, en función del análisis que las partículas expulsadas por el disparo dejan impregnadas en el investigado.

En esa misma línea argumentativa se desprende la **justificación teórica**, encargado de buscar reducir los vacíos o la falta de conocimiento que se pretende perseguir con la investigación (Alvarez, 2020) es así que en la presente investigación se fundamenta en el motivo de aportar conocimiento en el ámbito jurídico procesal en el extremo de poderse implementar como prueba pericial la M.E.B. en el campo de Química Forense para la determinación de RDAF, tomándose como una base teórica y represente el inicio de su incorporación en los procesos penales peruanos, es decir, esta investigación se realiza con la finalidad de establecer una fuente de conocimiento sobre la escasa confiabilidad de la pericia de E.A.A. y a su vez proponer la implementación de la pericia de M.E.B. para su aplicación en el proceso penal peruano como prueba pericial para determinar R.D.A.F. y así saber con certeza si la persona ha percutado o no un arma de fuego.

Por otro lado, la **justificación práctica** pretende dejar en claro la forma en la cual los resultados de la investigación representaría un cambio en la realidad de estudiada (Alvarez, 2020), siendo así que en la presente investigación se centra en la necesidad de poder mejorar el sistema judicial, brindando así herramientas competentes que ayuden a determinar la verdad de los hechos o en su defecto que ayuden a los magistrados a determinar correctamente la pena, puesto que como actual pericia para determinar R.D.A.F. es la E.A.A. implementada en nuestro país desde 1980, sin embargo el desarrollo de la tecnología no ha sido ajena a la criminalística desarrollando así la M.E.B. que en caso se utilice determinaría con mayor efectividad la responsabilidad penal del ilícito.

Se plantea también la **justificación metodológica**, que significa la descripción de la metodología que se pretende utilizar (Alvarez, 2020), la misma que en la presente investigación se realiza analizando la doctrina jurídica y científica, la norma, su reincidencia y su efectividad en otros países, así como la aplicación de guías de entrevistas a los operadores del derecho especialistas en Derecho Penal y Derecho Procesal Penal en la región de Piura tales como fiscales, jueces, y abogados litigantes, de esta manera se evidencia un proyecto de investigación de tipo cualitativo.

Por lo expuesto la **formulación del problema** es: ¿Existe la necesidad de implementar la Pericia de Microscopía Electrónica de Barrido con Rayos X como

medio de prueba para determinar residuos de disparos de armas de fuego en el proceso penal?

Finalmente, establecemos como **objetivo general**:

- Proponer los fundamentos teóricos para la implementación de la prueba de Microscopía Electrónica de Barrido X como medio de prueba en el proceso penal peruano.

Además, planteamos los **objetivos específicos**:

- Analizar los presupuestos de admisibilidad de la pericia de Espectroscopía de Absorción Atómica como medio de prueba para determinar residuos de disparos por arma de fuego en el proceso penal peruano.
- Identificar la importancia de la Microscopía Electrónica de Barrido con Rayos X como medio de prueba de necesaria implementación en el proceso penal peruano.
- Argumentar teóricamente la necesidad de sustitución de la pericia de Espectroscopía de Absorción Atómica por la Pericia de Microscopía Electrónica de Barrido con Rayos X.

II. MARCO TEÓRICO

Para el inicio de este punto, planteamos primero los **antecedentes internacionales** de esta manera Leiva (2020) en su tesis a la cual denomino **“Caracterización y análisis de evidencias forenses mediante técnicas no destructivas y análisis multivariado”** pretendió desarrollar e implementar métodos analíticos que permitan caracterizar las distintas muestras de balística, teniendo en cuenta que los residuos de disparos pueden ser inorgánico u orgánicos, de esta manera es vital diferenciar las distintas procedencias de residuos de disparos como la existencia de municiones convencionales, libres de plomo o de fogeo. Su investigación concluye que entre las técnicas no destructivas que desarrolló, con la aplicación del método de M.E.B se logra diferenciar las muestras entre los tipos de municiones siendo esto de suma importancia puesto que este examen pericial es reconocido como medio de prueba en el Código Procesal Penal chileno.

Para Sosa (2019) en su tesis a la cual denominó **“Análisis de la carga probatoria de la prueba balística en el proceso penal ordinario según el COIP”** tuvo como objetivo principal describir las técnicas y métodos que deben utilizarse para otorgar certeza a una prueba balística y su correcta valoración como prueba pericial dentro del proceso ordinario ecuatoriano, las cuales determinará la participación de los agentes sospechosos de un delito y se podrá emitir una sentencia debidamente motivada, además se tendrá en cuenta la importancia del conocimiento científico en la investigación. Para el desarrollo utilizó como instrumento, la entrevista que fue aplicada a especialistas en técnicas científicas de investigaciones. Finalmente concluyó que la ciencia evoluciona con el tiempo y lo que actualmente se considera cierto después podría ser reemplazado con otra con mejor sustento; siendo así que resalta como prueba confiable al M.E.B.

Para Yat (2016) en su tesis de grado a la cual tituló **“Establecer el procedimiento para la detección de residuos por disparo de arma de fuego en el sujeto activo en la escena de crimen”** en dicha investigación se pretendió establecer un método adecuado para detectar de manera pertinente RDAF, ya que no se logra identificar en un tiempo prudente si la persona sospechosa de haber disparado un arma cometió el ilícito; además de ello analiza los métodos científicos que se utilizan en

Guatemala para el análisis de residuos de disparos. Concluye su investigación mencionando que en el país donde reside se descartó la prueba de E.A.A. por la baja confiabilidad que presentaban sus resultados induciendo falsos positivos y negativos, no obstante, actualmente se utiliza la técnica de M.E.B ya que presenta mayor grado de certeza en sus resultados además que su aplicación es mucho más fácil.

Por otro lado, tenemos **antecedentes nacionales**

Reyna (2021) en su tesis de grado a la cual tituló: ***“Observancia del procedimiento para la toma de muestras para análisis de restos de disparos por arma de fuego, Ancash – 2021”***, en la que tuvo como finalidad determinar si el perito encargado de realizar las muestras de residuos de disparos en Ancash las realiza correctamente, esto debido a que dicho departamento no cuenta con peritos balísticos por lo que las muestras son tomadas en la misma región por peritos carentes de especialidad en Química Forense o Balística, tomando en cuenta además la deficiencia y la prueba pericial obsoleta que se aplica actualmente. Por otro lado, el investigador empleó un diseño de investigación descriptiva con un estudio analítico y aplicó como instrumento un cuestionario a aquellos peritos que realizan esta pericia en Huaraz. Finalmente, en su investigación concluyó que los peritos no especializados en balística o química forense que aplican la E.A.A. para determinar RDAF obtienen resultados menos confiables esto en razón de: i) la falta de conocimiento o especificidad y; ii) no se rigen al Manual de Procedimientos Periciales de Criminalística. En ese sentido, los resultados obtenidos carecen de veracidad incluso desde la toma de muestras, por lo que representaría una grave afectación al debido proceso si estos resultados se utilizarían como medio de prueba en un proceso penal para determinar la responsabilidad penal del imputado respecto de saber si disparó un arma de fuego.

Machaca (2018) en su tesis a la cual denominó ***“Valor probatorio del examen pericial por espectrofotómetro de absorción atómica, en los Juzgados Penales del Cercado de Arequipa 2016 – 2017”*** tuvo como objetivo mejorar los métodos utilizados para el desarrollo de una pericia de A.A. así como señalar la deficiencia de esta prueba, ya que es muy importante la correcta aplicación de un examen pericial tomando en cuenta que es una prueba primordial para determinar

la responsabilidad penal de un sujeto. En la investigación se tuvo como técnica de estudio el análisis documental referente a pruebas periciales de A.A. que han sido consideradas como medio de prueba en procesos penales de Arequipa y se utilizó como instrumento una guía de encuesta la cual fue realizada a fiscales pertenecientes al distrito de Arequipa. Por último, este investigador concluye que se será necesaria la correcta aplicación del procedimiento a fin de obtener resultados más certeros, toda vez que una de las desventajas de esta pericia es su alto índice de falsos negativos. En ese sentido la correcta aplicación del procedimiento se refiere a: i) la adecuada toma de muestra, o sea deberá realizarse en un ambiente adecuado y en un tiempo no mayor a cuatro horas, para evitar que los RDAF no se desnaturalicen y; ii) el uso de los correctos implementos para la toma de muestra.

Por otro lado, tenemos como **bases teóricas**:

Las armas de fuego en la sociedad cumplen una función tanto lícita como ilícita, en el mismo sentido la UNODC (2020) hace mención que en el 2017 existieron aproximadamente mil millones de armas de fuego en circulación a nivel mundial, de los cuales el 85% pertenecieron a civiles, sin distinción de que su obtención, uso, fabricación o comercialización haya sido lícito o no, mientras que un 13% pertenecieron a arsenales militares, al respecto, los estados se ven en la necesidad de reglamentar el uso de estas armas, incluso restringirlas dependiendo de su peligrosidad, en consecuencia el uso de estas armas fuera del ámbito legal, representaría claramente la comisión de un delito contenido en el Código Penal, como tenencia ilegal de armas (artículo 279-G), robo agravado (artículo 189), homicidio calificado (artículo 108), sicariato (artículo 108-C), homicidio culposo (artículo 111), extorsión (artículo 200), formas agravadas de usurpación (artículo 204), entre otros; de estos hechos delictivos se desprenden dos acciones que se pueden dar: i) la comisión del delito con el solo hecho de portar el arma de fuego, y; ii) la comisión del hecho delictivo con el accionar del arma de fuego, es decir, el disparo o descarga de la misma.

En el mismo sentido, la forma de probar estos dos hechos en un proceso penal, variará dependiendo de las diligencias preliminares que se hayan realizado, por ejemplo, en el primer caso, según el Recurso de Nulidad N° 664-2020 (2021) servirá

como medio probatorio el Acta de intervención policial, Acta del registro vehicular, Acta de incautación de armas de fuego y especies y las fotografías extraídas de la intervención. Por otro lado, respecto del segundo acto, actualmente en el Perú se realiza la Pericia Balística de E.A.A. para determinar si la persona ha disparado un arma de fuego.

La Espectroscopía de Absorción Atómica (E.A.A) es un método cuantitativo-analítico utilizado en el campo de la Química encargado de medir las concentraciones de más de 60 elementos metálicos (Enciso, 2019), de esta manera, es utilizado también en la Química Forense como pericia balística para determinar residuos de disparos que son expulsados luego de accionar el arma de fuego identificándose así metales pesados como antimonio, plomo y bario en diversas proporciones (Muller, 2011).

Este método es aplicado desde 1972 y 1973 con fines químicos forenses obteniéndose de esta manera la determinación bario y antimonio (Loayza, 2018), casualmente dos de los tres elementos metálicos pesados expulsados por el fulminante, considerados como residuos de disparo. Según Aguilar (2021), perito químico, considerado como el pionero de la Pericia de A.A. en el Perú, esta prueba fue ingresada al proceso probatorio penal peruano a inicios de 1980, por lo que, incluso con tantos avances tecnológicos se sigue aplicando una prueba antigua y obsoleta, puesto que solo se limita a demostrar la concentración de los metales de plomo, bario y antimonio, mas no determina que se haya disparado el arma de fuego, por lo que sus conclusiones no serían tan acertadas cuando de determinar residuos de disparos se trate, afectando directamente el principio de inocencia de la persona, ya que esta pericia es muy valorada por los magistrados en los procesos penales peruanos.

Los residuos de disparos por armas de fuego (RDAF) se consideran a las partículas expulsadas junto con los gases y vapores producto de la descarga de un arma de fuego, es decir, producto del disparo (Calderón, 2022). Los lugares más comunes en los que pueden encontrarse los restos de disparos son en el dorso de la mano, muñecas, antebrazos y otras zonas que hayan estado en contacto directa e indirectamente, por lo que las pruebas para las pericias de E.A.A. se realizan sobre estas zonas. En el mismo sentido Aguilar (2020) lo define como los remanentes

resultado de la descarga de un arma de fuego, además indica que este término se aplica a los tres metales pesados bario, antimonio y plomo que son encontrados mediante este método, sin embargo, esta prueba no es absoluta, básicamente por dos motivos.

Primero, porque existen varios factores tales como eficacia para la toma de la muestra, condiciones climatológicas y atmosféricas, factor tiempo, actividad física de la persona a la que se le toma la muestra, suciedad o contaminación con otros agentes en las áreas donde se toman la muestra y el tipo de arma utilizada, que afectan o varían los resultados (Inacif, 2018). Estos factores varían la estadía de los restos de disparo en las zonas analizadas, por lo tanto, la muestra se contamina, dando como resultado la alta probabilidad de arrojar falsos positivos o falsos negativos. Para Yat (2016) los falsos positivos pueden derivar de muestras contaminadas con pólvora a través de la manipulación de armas de fuego que hayan sido disparados o estén en contacto por motivos laborales, manejo de prendas de vestir de personas que dispararon o hayan sido víctimas de disparo, forcejeo entre la víctima y la persona que disparó y proximidad a una persona o ambiente donde se realizaron disparos. Por otro lado, los falsos negativos pueden derivar de acciones como: lavarse de manos luego del disparo, tipo de arma de fuego disparada, frotar la muestra con una tela o vendaje, embalaje de la zona de muestra antes del disparo, el factor tiempo, entre otros.

Segundo, para Meneses, Laverde, & Rodríguez (2016) la falta de especificidad de la E.A.A. es un factor en contra respecto de sus resultados, toda vez que no son capaces de determinar si la concentración encontrada corresponde verdaderamente a RDAF o simplemente del día a día de las personas, en la misma línea argumentativa Santa, Dussan, & García (2022) lo confirman, indicando que una característica de esta pericia es su falta especificidad, el cual se disminuye la posibilidad de falsos positivos, sin embargo, no se podría calcular la posibilidad de falsos negativos, por lo que se deberá tener en cuenta las actividades que desarrolla la persona ya que no distingue la morfología de las partículas, es decir la presencia de estos metales es posible que deriven de fuentes ambientales, por ejemplo: el plomo de hidrocarburos, baterías, soldadura, pesca; el antimonio de

pirotecnia; el bario de la pintura o productos químicos usados en área de la fotografía, etc. (Martínez, 2012).

Por lo tanto, es relevante indicar que la pericia E.A.A. tiene mucha incertidumbre en sus resultados, por ello que debido al incremento de la tecnología y la necesidad de que nuevos procedimientos de peritajes sean incorporados en un proceso penal para la aplicación de una condena justa y proporcional es que los países se han visto la obligación de aplicar la M.E.B. para la determinación de RDAF, toda vez que tiene resultados más acertados y es capaz de determinar partículas únicas del disparo, es decir no solo se limita a la cuantificación de bario, plomo y antimonio, sino que tiene la capacidad de vincular a una persona con un disparo, si es que se le encuentra al menos una partícula única de disparo por arma de fuego (Campos, 2010). Por ello, Manso (2021) indica que la técnica utilizada actualmente para la determinación de RDAF es la M.E.B. debido a que contiene marcadores inorgánicos específicos.

La M.E.B se encarga de determinar la composición y morfología de las partículas por el uso de un haz de electrones que actúa directamente sobre la muestra (Ordoñez & Sánchez, 2017) el mismo que presenta dos características importantes el primero es que el método no es destructivo, es decir no arruina la muestra, motivo por el cual de una misma muestra se pueden hacer varios análisis y la otra es su gran especificidad (Núñez, 2021) ambas características la diferencia de la pericia de E.A.A.

La Procuraduría General de La Plata (s.f.) define a la M.E.B. como una técnica versátil para el estudio de objetos sólidos indicando que su aplicación en las Ciencias Forenses ha sido muy revolucionaria ya que proporciona resultados reproducibles y muy objetivos, concluyendo la ausencia o presencia de partículas que constituyen el fulminante de la bala a través de un análisis morfológico y de su composición química.

Es menester indicar que mediante este método se analiza de alguna forma no solo los metales producto de la deflagración de la pólvora, sino como hemos dicho anteriormente, partículas únicas de disparo, incluso con su baja concentración podría relacionarse la muestra con una descarga de un arma de fuego,

determinando así discriminar entre las marcas, tipo y características de los varios tipos de municiones.

Por otro lado, si tenemos en cuenta que el proceso penal peruano es un instrumento que va enfocado al descubrimiento del hecho delictivo y sus autores, además cuenta con dos características fundamentales: i) la aplicación de una sanción a través del *ius puniendi*, capacidad atribuida únicamente al Estado y; ii) el revestimiento, en todo momento, de garantías procesales (Asencio, 2006) teniendo como finalidad la determinación de la responsabilidad penal de la persona respecto del hecho imputado (Missiego, 2021).

La responsabilidad penal representa las consecuencias que el sujeto, autor del hecho delictivo, debe asumir por la comisión de un ilícito, además debemos tener en cuenta que la dogmática establece dos corrientes respecto de su naturaleza: la escuela clásica que indica que la responsabilidad penal recae en el libre albedrío y el campo moral de la persona y; la escuela positivista que indica que recae en un ámbito social (Granda & Herrera, 2019). Particularmente consideramos que la responsabilidad penal, actualmente, es una amalgama de ambas corrientes, es decir depende del ámbito moral-social. Esta responsabilidad se determina a través de la culpabilidad, la misma que tiene que ser probada en el mismo proceso, de ahí se desprende la importancia de la prueba en el proceso penal, ya que de ello dependerá la proporcionalidad de la pena o su absolución.

En ese mismo sentido, la prueba tiene como finalidad demostrar si una norma se ha quebrantado o no (teniendo en cuenta la tipicidad del hecho del delito) por lo que demostrará la licitud de un hecho comprobado a través de un medio probatorio, de esta manera, la incorporación al proceso penal representará una evaluación para determinar en primer lugar si es pertinente, útil y conducente y para que sea valorado en el proceso y la sentencia (condenatoria o absolutoria) tenga una debida motivación con ayuda de las máximas de las experiencias y de los medios probatorios aportados (Cárdenas & Salazar, 2021).

Respecto de prueba y medio de prueba se desprenden sus diferencias teniendo de esta manera que la prueba o fuente de prueba es un hecho previo al proceso, es decir, su existencia no se basa en un proceso penal, mientras que medio de prueba

se instala únicamente en un juicio, representando así la forma en que la prueba se manifiesta en el proceso (Meneses, 2008), básicamente el medio de prueba es el instrumento mediante el cual el magistrado conoce el objeto de la prueba, por lo cual podemos decir que los medios probatorios lo constituyen los testimonios, documentos, peritaje y demás (Mayha, 2021).

El Código Penal contempla que el objeto de la prueba debe estar referido a la imputación, punibilidad y la determinación de la pena (Art. 156), por otro lado, el Proceso Penal al estar revestido de garantías la obtención de los medios de prueba deberán realizarse sin la trasgresión de los derechos de las personas (Art. 157), sino deberá ser considerada prueba ilícita y representará el rechazo para la integración al proceso, en el mismo sentido otro punto relevante respecto de la prueba es su valoración en el proceso (Art. 158).

De esta manera la integración de un sistema pericial idóneo significa la dotación de certeza o corroboración de las tesis que se postulan en el proceso, toda vez que la prueba pericial representa la integración del método científico en el proceso para la determinación de un hecho en concreto (Sánchez, 2016). Teniendo en cuenta que el proceso penal se basa en las pruebas presentadas, la valoración que se realicen a estas juega un punto importante para la imposición de la pena, es decir, la valoración que se realice de todos los medios probatorios representará para el juez la fundamentación de su decisión. Si trasladamos este razonamiento a la fundamentación de la presente investigación, nos quedaría analizar si la prueba pericial de E.A.A es bien valorada por los jueces peruanos en los procesos penales.

Cabe resaltar que como único medio de prueba pericial para determinar RDAF en el Perú es la E.A.A., incluso cuando se ha demostrado que sus resultados contienen mucha incertidumbre, por el contrario, una prueba pericial debe dotar de certeza o en su defecto, como lo indica Espinoza (2019) dependiendo de estadio procesal contar con un estándar probatorio, teniendo así que para diligencias preliminares se requiere sospecha inicial simple, para la investigación preparatoria se requiere sospecha reveladora, para la acusación se requiere sospecha suficiente, para determinar prisión preventiva se requiere sospecha grave y para la dictar sentencia se requiere el estándar de certeza, sin la posibilidad de que haya duda razonable, puesto que esto representaría la absolución del acusado.

En el mismo sentido, la aplicación de estos estándares de valoración se superpone a la prueba pericial, por consiguiente, no es aceptable que se dicten medidas de coerción procesal toda vez que su decisión se fundamente en la pericia E.A.A., en todo caso la valoración de este medio de prueba debe realizarse en función de la sana crítica y las máximas de las experiencias, pero sin contradecir los principios de la lógica y el conocimiento científico firme (Cruz & Chilito, 2021).

Por lo tanto, la prueba pericial debe evaluarse si es que se realizó según los estándares científicos idóneos, en ese sentido el juez al momento de valorar dicha prueba debe examinar sobre su relevancia, la teoría que utilizó y si su conclusión será de apoyo para la investigación, del mismo modo el magistrado debe tener en cuenta la posibilidad de que las conclusiones sean erróneas. En consecuencia se requiere que la prueba pericial para que obtenga una adecuada valoración, contenga fundamentos racionales, así como un análisis exhaustivo con estándares fiables (Taruffo, 2008).

Finalmente, Perafán, Arenas, & Luna (2021) a través de un análisis jurisprudencial colombiano sobre la valoración de la prueba pericial, concluyeron que dicha valoración no debe estar limitada a la conclusión del perito, sino que esta valoración debe versar sobre el procedimiento utilizado para su respuesta, de esta manera, la pericia puede haber sido practicada por el perito más diestro, sin embargo el procedimiento que sustenta su conclusión es equívoco, obsoleto o con poco grado de certeza, de ser así, es razonable que el juez se aparte del examen pericial y no valore lo suficiente dicha prueba teniendo en cuenta las reglas de la sana crítica y las máximas de las experiencias, sin embargo, esto no representa que el juez, alegando por sí mismo, emita juicios con mayor “carácter científico”, ya que esto no representaría una correcta motivación de la sentencia, desencadenando así una futura revocatoria de sentencia.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo, enfoque y diseño de investigación

El tipo de investigación es básico-descriptiva, donde según Mejía (2020) lo define como un tipo de investigación que describe el fenómeno del cual se está estudiando; en ese sentido se analiza sobre las realidades de los hechos de dicho fenómeno. Respecto a ello, se indica que el fenómeno que se ha estudiado parte de la valoración probatoria de la Prueba Pericial aplicada para determinar los residuos de disparos en una persona en el proceso probatorio peruano, lo cual no muestra la confiabilidad suficiente en sus resultados. Además de ello se tienen muy en cuenta el rigor científico para el cumplimiento de los objetivos planteados.

Así mismo, se le da un **enfoque cualitativo** el cual Mata (2019) lo define como asumir una realidad subjetiva, interpretativa y se prioriza el análisis exhaustivo de la realidad objeto de estudio, por lo que se entiende que este enfoque no utiliza variables de medición como sí sucede en una investigación cuantitativa, sino que se da prioridad a describir rasgos determinantes que se encuentran inmersos en la situación estudiada, por tal motivo en la presente investigación se utilizaron categorías las cuales son representativas de una investigación cualitativa por ende no se han utilizado variables cuantificables.

Finalmente, en esta investigación se utilizó un **diseño de investigación-acción**, del cual Fernández, Baptista, & Hernández (2014) define que la finalidad de este diseño se centra en aportar información y así mismo propuestas que ayuden a mejorar la problemática que ha sido observada por los investigadores; siendo que para el transcurso de la investigación se ha tenido en cuenta proponer la utilización así como también la correcta valoración probatoria de una nueva prueba pericial que es la Microscopia Electrónica, la cual tiene mayor grado de certeza en sus resultados según fuentes de bases teóricas confiables.

3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización

Para Rivas (2016) existe una diferencia entre los dos tipos de investigación utilizados comúnmente en tesis, en ese sentido menciona que para una investigación cuantitativa se utilizan variables (dependiente e independiente) siendo que la variable dependiente puede ser explicada por otras variables, no

obstante la variable independiente es explicada por la variable dependiente así mismo cada una de ellas cuenta con indicadores; por otro lado, en una investigación cualitativa se utilizan categorías de análisis debido a que las conclusiones y/o resultados surgen hasta que la investigación finaliza, dando lugar a un trabajo descriptivo; así mismo refiere que cada una de ellas consta como mínimo con tres subcategorías, las cuales detallan de manera más específica su relación con la categoría.

Siendo así en este proyecto de investigación se han determinado categorías y subcategorías, siendo estas las mencionadas a continuación:

Categoría 1: La pericia de microscopía electrónica

Subcategorías:

- Residuos de disparos
- Confiabilidad de los resultados

Categoría 2: Proceso probatorio penal peruano

Subcategorías:

- Valoración de la Prueba Pericial.
- Determinación de la Responsabilidad penal.

3.3. Escenario de estudio

Para Quintana (2006) el escenario de estudio es un lugar específico donde se realizará la investigación por lo que el investigador tendrá un acercamiento al objeto estudiado y podrá obtener rasgos relevantes respecto a ello, así mismo recomienda a los investigadores elegir un escenario que sea pertinente y acorde a la investigación para que se puedan aplicar correctamente los instrumentos de recolección de datos y se tengan resultados exitosos en la investigación.

Siendo así, el escenario de estudio de esta tesis se ha determinado como lugar específico el departamento de Piura, de la cual, centrándonos en nuestro objeto de estudio, se tomó en cuenta el Ministerio Público, así como Estudios Jurídicos.

3.4. Participantes

Según Izcara (2014) el investigador al momento de seleccionar sus participantes debe tener en cuenta solo a los que coadyuven de manera precisa y exacta a la investigación según el fenómeno estudiado.

Es por ello que se consideró como participantes de esta investigación a cuatro (04) Fiscales y cuatro (04) Abogados litigantes penalistas, con una experiencia mayor a cinco años.

Tabla 1. Escenario de estudio y participantes

<i>ESCENARIO DE ESTUDIO</i>	<i>PARTICIPANTES</i>
<i>MINISTERIO PÚBLICO</i>	– <i>Fiscales penales</i>
<i>ESTUDIO JURÍDICO</i>	– <i>Abogados litigantes penalistas</i>

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para Hernández & Duana (2020) los instrumentos de recolección permiten al investigador recabar información relevante y sumamente necesaria que posteriormente serán de gran utilidad para dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación, por lo que es necesario elegir aquellas técnicas más propicias para ella.

En ese sentido nosotros como investigadores hemos optado en usar como instrumento: la guía de entrevista, la cual ha sido dirigida a fiscales y abogados litigantes especialistas en materia penal a fin de obtener una percepción del valor probatorio que le estiman a una prueba de balística en el proceso penal peruano.

(Ver anexo 2: Guía de entrevista dirigida a fiscales penales y abogados penalistas)

En tanto, Lázaro (2021) considera a la guía de entrevista como una técnica con gran importancia en investigaciones con enfoques cualitativo, se realiza entre dos personas, donde el entrevistador plantea interrogantes de preguntas abiertas orientadas a su objeto de estudio con la finalidad de obtener por parte del entrevistado punto de vistas y datos relevantes que puedan dar respuesta al fenómeno de estudio.

Por otro lado, el instrumento utilizado fue validado por tres (03) expertos en presente la línea de investigación, esto es el Derecho Procesal Penal, donde se tomó en cuenta indicadores como: claridad, objetividad, consistencia entre otros aspectos para su respectiva validación; siendo que al finalizar consignaron su firma dando conformidad a la calificación dada. **(Ver anexo 03 – Ficha de validación del instrumento y constancias de grado de los validadores)**

De tal manera, se obtuvieron las siguientes calificaciones:

Tabla 2. Validación de instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (GUIA DE ENTREVISTA)		
DATOS GENERALES	Cargo	Calificación
MG. JOSE RICARDO MARTINEZ ZEGARRA.	FISCAL PROVINCIAL	BUENA
DR. JOSÉ ARQUÍMEDES FERNÁNDEZ VÁSQUEZ	DOCENTE UNIVERSITARIO UCV	BUENA
DRA. ROSA MARIA LESCANO FERIA	FISCAL ADJUNTO	EXCELENTE

3.6. Procedimiento

Respecto al procedimiento de esta investigación; como investigadores en primer lugar determinamos nuestros escenarios de estudio el cual se centró en la ciudad de Piura, este a su vez comprendido específicamente por el Ministerio Público y Estudios Jurídicos integrados por abogados penalistas; seguidamente identificamos a nuestros participantes entre los cuales encontramos a fiscales, y abogados litigantes de especialidad penal con una experiencia mayor de cinco años. Como segundo paso procedimos a crear nuestro instrumento de recolección de datos, esto es, guía de entrevista, la cual fue dirigida a fiscales y abogados penalistas, la misma que constó de seis (06) preguntas, y por último, se validó el instrumento por tres (03) expertos asegurando así la validez de dicho instrumento y una mejor interpretación de los resultados obtenidos en la aplicación del mismo.

3.7. Rigor científico

Según Rodríguez (2020) el rigor científico debe estar presente en todo el desarrollo de una investigación donde el investigador es minucioso, rígido y preciso al analizar los resultados obtenidos a fin de dar veracidad, credibilidad y confiabilidad a la investigación realizada por lo que debe tener en cuenta cuatro criterios: **dependencia, credibilidad, transferibilidad, y confirmabilidad**. El primero consta en que los investigadores recolectan datos para posterior a ello analizarlos, el segundo se refiere a que la investigación realizada sea creíble, lo cual se logra al tener un vínculo directo con el participante siendo que de esa manera se obtienen resultados fiables, el tercer criterio hace referencia a los resultados obtenidos indicando que pueden ser transferibles solo en base al grado de acercamiento, es decir los datos obtenidos solo pueden transferirse a otros contextos resultados de manera generalizada, por último la confirmabilidad, la cual está muy vinculada con la credibilidad, además de ello significa la imparcialidad de la interpretación al analizar los resultados obtenidos siendo que estos originales.

Mencionando esto, se puede inferir que el rigor científico es muy importante y fundamental en una investigación, es por ello que como investigadores precisamos que hemos respetado cada criterio expuesto anteriormente en el desarrollo de la misma, pues de lo contrario incurriríamos en una investigación de la cual sus conclusiones no demostrarían mayor certeza.

3.8. Método de análisis de datos

Para Ortega (2019) el método que se utiliza para analizar datos obtenidos es una forma de identificar y conocer aspectos de manera detallada respecto de una información, la misma que es sintetizada para comprender mejor su significado a fin de obtener la información necesaria respecto del problema de investigación.

En ese sentido, por tratarse de una investigación con enfoque cualitativo se optó por utilizar el software Atlas.ti versión 23, siendo este programa el más conducente para la interpretación de los datos obtenidos de las entrevistas aplicada a nuestros participantes, en ese sentido a fin de comprender con más precisión la opinión brindada por cada participante, se generó una nube de palabras la cual surge de los códigos y citas asignadas en dicho programa, así mismo se obtuvo red hermenéutica la cual coadyuvo a entender la relación entre las categorías y

subcategorías del presente trabajo respuestas comprendiendo con precisión la opinión brindada por cada participante, la misma que nos condujo a los objetivos planteados en la presente investigación.

Del mismo modo también se utilizó el método hermenéutico, el cual según Batís (2021) es un método que permite hacer interpretaciones y comprender a profundidad el fenómeno que se estudió, toda vez que luego de procesar los datos a través del software Atlas.ti versión 23, se interpretó lo obtenido para proceder a realizar la discusión.

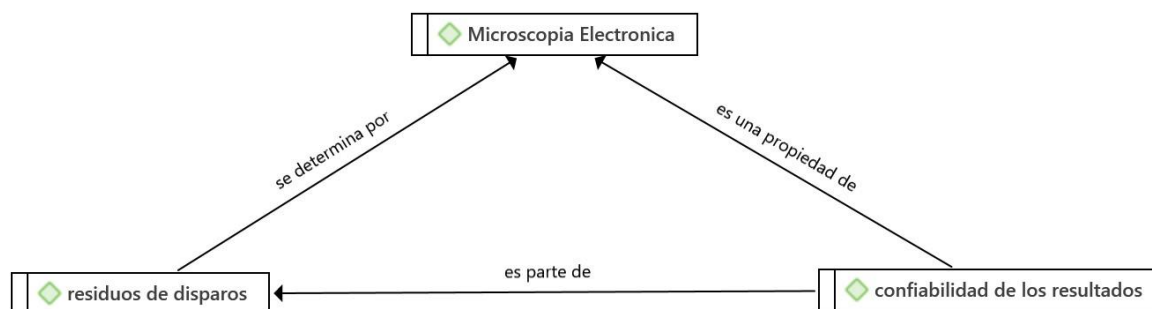
3.9. Aspectos éticos

Respecto a los aspectos éticos de esta tesis, se tomó en cuenta la guía proporcionada por la UCV referente a la Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos (norma académica), la Guía de Normas-7^{ma} edición para el correcto citado de los autores utilizados respetando así el derecho de autor; así mismo artículos científicos de fuentes confiables tales como: Google académico, Scopus, Scielo y Dialnet para así demostrar la veracidad y credibilidad de los argumentos utilizados en el desarrollo de la presente investigación, además de ello cabe mencionar se ha tomado en cuenta principios éticos referidos a la autonomía, donde el posible participante puede tomar la decisión de ser o no parte de la investigación; no maleficencia, donde en caso acceda a participar tiene la libertad de no responder aquellas preguntas que él no desee, en cuanto al principio de beneficencia se le puso de conocimiento que los resultados a recabar son con fines sociales y; por último el principio de justicia del cual abarca la confidencialidad del participante. Por lo que se puede confirmar que esta investigación cumplió con todos los aspectos éticos requeridos desde su inicio hasta su culminación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de la aplicación de instrumento (guía de entrevista), la misma que fue aplicada a cuatro (04) fiscales pertenecientes al Distrito fiscal de Piura, y a cuatro (04) abogados penalistas de distintos estudios jurídicos, la cual nos permitió obtener valiosos resultados que a continuación se detallan de acuerdo a las categorías y subcategorías planteadas en el presente trabajo de investigación

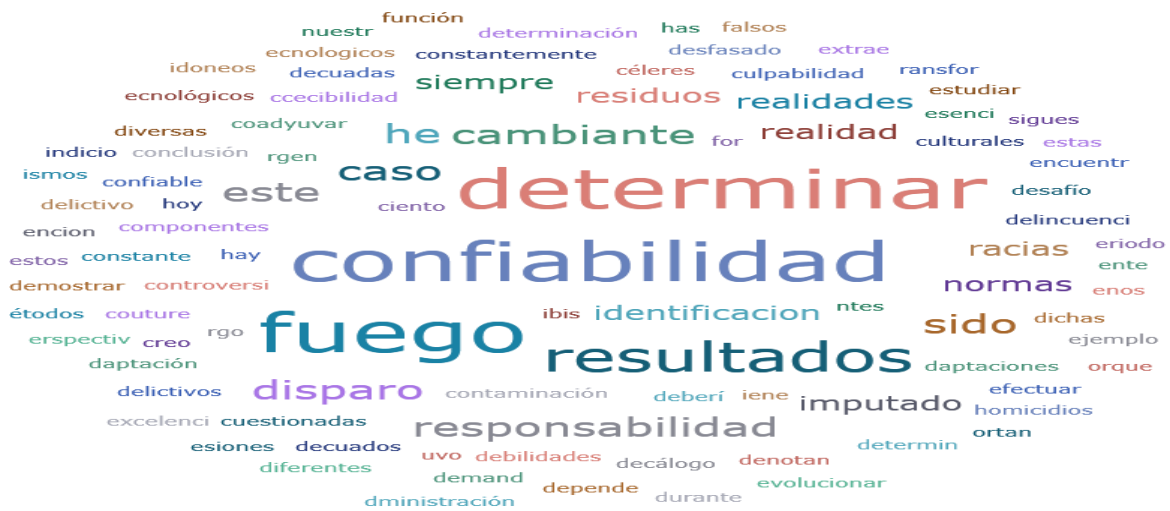
Figura 1. Red hermenéutica con respecto a la categoría Microscopía Electrónica



Elaborado en: Software de análisis de datos cualitativos ATLAS.ti 23.

INTERPRETACIÓN: De la figura 1 se puede observar la Categoría Microscopía Electrónica, la cual desprende subcategorías, es en ese sentido que tenemos a la subcategoría residuos de disparos la cual se encuentra vinculada con el enlace “se determina por” Microscopía electrónica debido a que esta es una prueba pericial balística que se utiliza para determinar si una persona disparó o no, un arma de fuego. Por otro lado, tenemos la subcategoría confiabilidad de sus resultados, la cual se encuentra vinculada también a Microscopía Electrónica con el enlace “es una propiedad de” debido a que está demostrado por investigaciones científicas el alto grado de confiabilidad que demuestran los resultados obtenidos. Finalmente, según las respuestas obtenidas de los entrevistados tomamos la confiabilidad de resultados como “parte de” residuos de disparos puesto que, al ser aplicada la prueba de Microscopía Electrónica, la cual es una prueba con mayor precisión y exactitud en sus resultados demostrando un alto grado de confiabilidad al momento de determinar los RDAF, de esa manera se puede determinar de manera más justa la responsabilidad penal de un investigado.

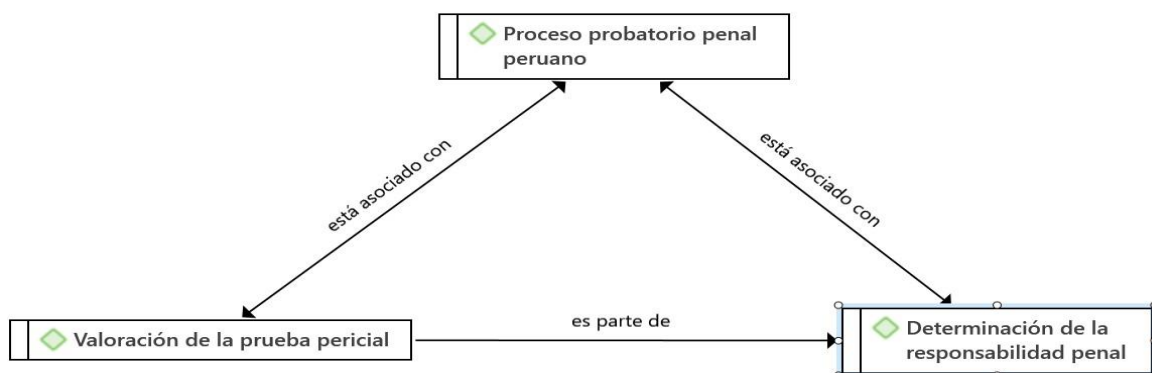
Figura 2 Nube de palabra de las categorías de Microscopia Electrónica



Elaborado en: Software de análisis de datos cualitativos ATLAS.ti 23.

INTERPRETACIÓN: Según se observa de la **Figura 2**, tomando en cuenta las entrevistas aplicadas a través de un análisis exploratorio se puede apreciar las palabras con mayor frecuencia, que son: determinar, confiabilidad, fuego, resultados; siendo que estas significan puntos álgidos de las respuestas de nuestros entrevistados, pues a través de la reincidencia de dichos conceptos es que se relacionan sus respuestas, brindándonos así una herramienta más útil para poder analizar los resultados, en ese sentido aplicando el método hermenéutico podemos señalar que la confiabilidad es lo que más resalta al momento de aplicar una prueba pericial de balística ya que sus resultados deben ser precisos y certeros por lo tanto es muy valorada por los magistrados al momento de determinar la responsabilidad penal de un investigado.

Figura 3. Red hermenéutica con respecto a la Categoría Proceso probatorio penal peruano



Elaborado en: Software de análisis de datos cualitativos ATLAS.ti 23.

INTERPRETACIÓN: De la *Figura 3* se puede observar la categoría Proceso probatorio penal peruano, la cual desprende dos subcategorías, es en ese sentido tenemos a la subcategoría valoración de la prueba pericial y determinación de la responsabilidad penal, ambas están vinculadas con el enlace “está asociada con” proceso probatorio penal peruano, siendo que ambas cumplen un rol fundamental dentro de las etapas del proceso penal. Finalmente, la valoración de la prueba pericial es “parte de” la determinación de la responsabilidad penal puesto que la valoración que le dan los magistrados es muy resaltante, siendo que algunos casos este tipo de pruebas son clave para determinar la vinculación directa de entre el hecho delictivo y el presunto autor, aunque se tomen en consideraciones otros medios probatorios.

Figura 4. Nube de palabras de las subcategorías del Proceso probatorio penal peruano



Elaborado en: Software de análisis de datos cualitativos ATLAS.ti 23.

INTERPRETACIÓN: Según se observa de la *Figura 4*, tomando en cuenta las entrevistas aplicadas a través de un análisis exploratorio se puede apreciar las palabras con mayor frecuencia, que son: fuego, residuos, disparo, determinar, reemplazar; en ese sentido aplicando el método hermenéutico podemos señalar que determinar y residuos al relacionarlos entre sí, se puede decir que se forma una acción importante a fin de obtener resultados respecto a la utilización de un arma de fuego.

Tabla 3. Análisis de las respuestas respecto al Objetivo General

Objetivo General	Pregunta	Interpretación de respuestas
<p>Proponer los fundamentos teóricos para la implementación de la prueba de Microscopía Electrónica de Barrido X como medio de prueba en el proceso penal peruano.</p>	<p>P.6: ¿Cuáles deberían ser los criterios o fundamentos a utilizar para reemplazar la pericia de Absorción Atómica como medio de prueba en el proceso penal por la pericia de Microscopía Electrónica de Barrido de Rayos X para la determinación de residuos de disparo por arma de fuego?</p>	<p>Los fundamentos teóricos que establezcan una futura utilización de la MEB en el proceso penal peruano como medio de prueba para determinar RDAF se pudo determinar con base al análisis de las entrevistas realizadas y además de los diversos tipos de análisis realizados a nuestro grupo de muestra que los fundamentos teóricos versan sobre criterios que para ellos se encuentran muy definidos, los cuales son: mayor confiabilidad, mayor exactitud en sus resultados, mayor precisión, que la nueva prueba tenga aceptación de la comunidad científica, que exista una mejor logística en país para poder desarrollarla esta pericia, que sea más determinante y que los casos sean resueltos de una forma más rápida</p>
<p>DISCUSIÓN: Dichos criterios se relacionan con lo mencionado por Ordoñez & Sánchez (2017) en el cual refieren que la MEB es un método no destructivo con alto grado de especificidad, así como también en concordancia con lo mencionado por Núñez (2021) el cual indica que es una gran característica que la diferencia de la EAA. Bajo esos mismos argumentos podemos entender que lo obtenido de las entrevistas concuerda con lo referido por los autores años atrás, determinando de esta manera la necesidad de antaño para poder reemplazar dicha pericia por una más exacta y con mayor grado de exactitud es fundamental para revestir nuestro proceso penal y así las penas sean más proporcionales,</p>		

teniendo en cuenta que de todo el acervo probatorio que los magistrados analizan para imponer una pena la EAA es una fundamental la cual se podría entender que vincula a la persona con el disparo, cuando esto realmente no es cierto, por lo tanto dicho acervo probatorio tiene validez probatoria en la medida que se actúen medios de prueba pertinentes, conducentes y útiles, pues podemos entender que dicha pericia de EAA vendría a ser pertinente pero no útil toda vez que dicha pericia está desfasada.

Tabla 4. Análisis de las respuestas respecto al Objetivo Específico 1

Objetivo Específico 1	Pregunta	Interpretación de respuesta
<p>Analizar los presupuestos de admisibilidad de la pericia de Espectroscopía de Absorción Atómica como medio de prueba para determinar residuos de disparos por arma de fuego en el proceso penal peruano.</p>	<p>P.2: ¿A su juicio considera usted que la pericia de absorción atómica es un medio probatorio pertinente, conducente y útil para determinar residuos de disparos de un arma de fuego?</p>	<p>De las entrevistas aplicadas se logró recabar dos puntos importantes, el primero versa sobre los presupuestos de admisibilidad de la prueba, estos son pertinencia, conducencia, utilidad y licitud sobre la pericia de EAA siendo que en función de los tres primeros presupuestos todos los entrevistados concuerdan que dicha prueba es pertinente y conducente, sin embargo existe cierta divergencia sobre su utilidad, mientras que algunos de ellos lo creen útil, otros no, en tanto si bien es cierto, es capaz de determinar antimonio, bario y plomo, estos no son necesarios y/o esenciales para vincular a la persona con un disparo. El segundo punto relevante es referente a la idoneidad de la pericia de E.A.A., que está referida en cuanto se pretenda determinar RDAF, más no para</p>
	<p>P.3: ¿En base a qué, considera usted que la pericia de absorción atómica es un medio probatorio idóneo que ayuda a la determinación de la responsabilidad penal de un sujeto</p>	

	que ha disparado un arma de fuego?	determinar si es que una persona ha realizado un disparo, por consiguiente, no sería idónea cuando de determinar la responsabilidad penal se trate.
<p>DISCUSIÓN: Lo obtenido tiene concordancia con lo mencionado en el marco teórico por Santa, Dussan & García (2022) toda vez que hacen referencia a la falta de especificidad de la pericia de EAA, ya que no es capaz de determinar si una persona ha realizado disparos de un arma de fuego, así como también lo indicado por Martínez (2012) por cuanto hace referencia que dicha pericia no tiene la capacidad de distinguir entre la morfología de las partículas por lo tanto no es capaz de determinar si el antimonio, bario y plomo pueden derivar del ambiente por el uso de elementos que forman parte de la sociedad o en realidad derivan de un disparo por arma de fuego, de esta manera podemos ver que lo colegido de dichas entrevistas tiene estrecha relación con lo mencionado en el marco teórico por Perafán, Arenas & Luna (2021) en el indican que la valoración probatoria de la prueba pericial no debe versar únicamente sobre sus resultados, sino que deberán añadirse a estos el procedimiento utilizado, porque de ser el caso podría presentarse el caso de que el perito más diestro realice una pericia con un procedimiento no aceptado, en tal sentido sus conclusiones serían erróneas, así como también lo manifiesta Taruffo (2008) cuando refiere que la valoración de la prueba pericial deberá ser cuidadosa toda vez que existe la posibilidad de que sus conclusiones sean erradas, en tal sentido deberá primar la lógica y realizar una verificación de los estándares fiables que dan pie a la pericia en mención.</p>		

Tabla 5. Análisis de las respuestas respecto al Objetivo Específico 2

Objetivo Específico 2	Pregunta	Interpretación de respuesta
Identificar la importancia de la Microscopía Electrónica de	P.1: ¿Explique con base a su experiencia si considera usted que la pericia de	Para una correcta aplicación de un medio de prueba con un estándar probatorio alto es necesario poder identificar su importancia, es decir la

Barrido con Rayos X como medio de prueba de necesaria implementación en el proceso penal peruano.	Absorción Atómica es un medio de prueba del cual sus resultados obtenidos denotan un alto grado de confiabilidad?	importancia de la aplicación que la MEB vendría a representar si se aplica en el proceso penal peruano, por lo que se pudo determinar dos cosas fundamentales la primera hace referencia a que dicha importancia debe primar sobre el alto nivel de confiabilidad de la pericia, incluso cuando es un elemento esencial para determinar si una persona ha disparado un arma de fuego y que sus resultados dependen de la interpretación que se puedan dar a sus resultados, mientras que la segunda se basa en el cambio que se deberá de hacer para su implementación puesto que muchos de los entrevistados consideran que el proceso penal es un ente cambiante que se adapta a las nuevas tecnologías y cambios de la sociedad
	P.4: ¿Desde su perspectiva considera usted que el proceso penal peruano es cambiante y que a la vez este se adapta a las nuevas realidades sociales, culturales, avances tecnológicos?	

DISCUSIÓN: Dichos argumentos concuerdan con lo indicado por Banda (2019) el cual plantea que es necesario realizar cambios relevantes al proceso penal toda vez que estos representen un considerable aporte a la sociedad, por lo que esta premisa concuerda con lo dicho por Sánchez (2016) que es necesaria la implementación de un sistema pericial adecuado ya que con esto reviste de certeza al proceso penal, en tal sentido dicho revestimiento de un acorde sistema pericial significaría el cambio que el proceso penal peruano está esperando respecto a la determinación de RDAF, en tal sentido la implementación de una nueva prueba pericial representa para el proceso penal y para la sociedad un cambio significativo, incluso teniendo en cuenta que esta pericia no sería la única prueba que se actuaría en el proceso, pues esta prueba representaría un nueva

puerta para determinar o vincular a la persona con el disparo de un arma de fuego.

Tabla 6. Análisis de las respuestas respecto al Objetivo Específico 3

Objetivo Específico 3	Pregunta	Interpretación de respuesta
<p>Argumentar teóricamente la necesidad de sustitución de la pericia de Espectroscopia de Absorción Atómica por la pericia de Microscopia Electrónica de Barrido con Rayos X</p>	<p>P.5. ¿Comente según su opinión si el proceso penal se encuentra en la necesidad de sustituir la prueba pericial de Absorción Atómica, la cual es aplicada desde 1984, con otras pruebas periciales más modernas y confiables?</p>	<p>Para determinar si la pericia de EAA es necesaria ser reemplazada por la MEB en el proceso penal peruano con la finalidad de determinar RDAF se pudo encontrar como consecuencia de la aplicación de las entrevistas llegando a la conclusión que los avances tecnológicos no son ajenos a la realidad jurídica entonces es necesario que se apliquen pericias más efectivas en un proceso penal a que está de por medio el derecho a la libertad, en por ello que las decisiones de los magistrados deben ser correctamente motivadas, teniendo en cuenta la valoración de todo el acervo probatorio actuado en juicio oral, de ahí deriva la necesidad de utilizar una pericia actual y con menos grado de error, esto quiere decir que la necesidad de reforzar el sistema penal peruano permitiendo el estado peruano dotar de personal capacitado, laboratorios modernos para la aplicación de pericias modernas capaces de ayudar a nuestros magistrados a ejercer sus funciones sin necesidad de emitir sentencias judiciales perjudiciales para la población.</p>

DISCUSIÓN: Por tal motivo, es necesario reemplazar a la pericia de EAA por la MEB, toda vez que los avances tecnológicos representan un apoyo al proceso penal ya que dota de mayor certeza las decisiones judiciales, esto concuerda con lo mencionado por Sosa (2019) ya que concluye que la ciencia evoluciona y el proceso penal no debe ser ajeno a ello, por lo que considera que increpa el hecho que la MEB sea una prueba más confiable que debería reemplazar a la EAA, por tal motivo se concluye que dicho cambio o reemplazo es necesario y relevante.

V. CONCLUSIONES

1. En la presente investigación se propusieron los fundamentos teóricos para la implementación de la prueba de MEB como medio de prueba en el proceso penal peruano los cuales son: i) mayor confiabilidad, ii) mayor exactitud en sus resultados, iii) mayor precisión, iv) aceptación de la comunidad científica, v) que exista la logística de parte del estado para su necesaria implementación, vi) que sea más determinante y vii) que ayude a que los casos sean resueltos a la brevedad posible. Lo más relevante de proponer los fundamentos teóricos mencionados fueron identificar las circunstancias ideales para concretar el cambio de una pericia obsoleta por una más moderna, lo cual nos permitió visualizar las razones lógicas por las cuales podría ejecutarse dicho reemplazo. Por otro lado, es crucial indicar que el elemento más difícil que se encontró es el apego de los operadores del derecho a una pericia que viene siendo utilizada durante mucho tiempo en diversos procesos penales los cuales representó para muchos la *supuesta* acreditación de sus teorías del caso.
2. Se analizó los presupuestos de admisibilidad de la pericia de EAA como medio de prueba para determinar residuos de disparos por arma de fuego en el proceso penal peruano. Lo más importante fue analizar el valor probatorio que los magistrados le otorgan a una prueba pericial, lo que permitió resaltar la importancia que se tiene al aplicar una pericia química forense, de la cual sus resultados sean más certeros y precisos, a fin de determinar una responsabilidad penal justa. Empero, lo más trabajoso fue el percatarnos que los magistrados le dan un alto valor probatorio a la EAA incluso cuando esta pericia no es conducente para la determinación de la responsabilidad penal del acusado. Por tal motivo dicha pericia es utilizada como prueba pericial química forense aun cuando no cumple en su totalidad con los presupuestos de admisibilidad de una prueba.
3. Se concluyó que la importancia de la Microscopía Electrónica de Barrido con Rayos X es fundamentalmente necesaria para usarla como medio de

prueba en el proceso penal peruano. Se obtuvo de esta manera dos clases de aportes: el aporte teórico el cual se obtuvo tanto de los antecedentes como del marco teórico y también; el aporte práctico obtenido de los distintos análisis aplicados a los instrumentos de recolección de datos, estos son análisis inductivo, deductivo y hermenéutico aplicadas a nuestros participantes. Lo que nos ayudó a recopilar la relevancia y necesidad existente en la actualidad de poder sustituir a la pericia de EAA por la MEB. Así mismo lo más difícil con lo que nos encontramos es la falta de conocimiento sobre una nueva prueba pericial y sus resultados que esta pueda aportar en el proceso penal peruano de aceptarse su implementación.

4. Se argumentó teóricamente la necesidad de sustitución de la pericia de EAA por la pericia de MEB. Lo más importante fue recabar información de fuentes confiables las cuales versan sobre ambas pruebas periciales. Lo que nos ayudó a determinar aspectos circunstanciales que diferencia una de la otra resaltando como mejor prueba química forense la de MEB. Lo más difícil fue percatarnos que, aunque la MEB es una prueba pericial que es aplicada a nivel mundial y que además cuenta con mayor aceptación por la fidelidad de sus resultados, el sistema probatorio penal peruano no es ajeno a los avances tecnológicos, incluso cuando actualmente se sigue aplicando la E.A.A siendo esta una prueba obsoleta. Por tal motivo, es necesario un reemplazo por una prueba más moderna y confiable.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se le recomienda al Ministerio Público implementar pericias modernas y confiables a fin de ayudar a los magistrados a emitir sentencias más justas y proporcionales por tal motivo es relevante prestar atención a los avances tecnológicos y las nuevas tendencias respecto de las pericias utilizadas en los procesos penales de legislaciones extranjeras a fin de poder replicar las buenas prácticas y así poder reforzar el sistema judicial.
2. Se le recomienda al Poder Judicial y al Ministerio Público con atención de su área competente, esto es, la Oficina de Peritajes la implementación de nuevas pruebas periciales y el reexamen científico de las pericias que actualmente se utilizan teniendo en cuenta que los presupuestos de admisibilidad de la prueba son fundamentales para su obtención, ofrecimiento, admisión, actuación y finalmente valoración de la misma, de ello dependerá que el juez tenga en cuenta ciertos medios de prueba para posteriormente determinar la responsabilidad del acusado, en tal sentido,.
3. Se recomienda al Ministerio Público a través de la Oficina de Peritajes o a la Policía Nacional del Perú a través de la Dirección de Criminalística a fin de realizar capacitaciones constantes y así tanto los magistrados, fiscales y abogados de la defensa técnica tengan conocimiento de las nuevas pericias que ayuden en la búsqueda de la verdad, toda vez que el desconocimiento sobre la aplicación de una nueva pericia y sus resultados dentro del proceso penal representa un punto en contra para poder utilizarla posteriormente.
4. Se le exhorta al Ministerio Público en conjunto con el Ministerio de Economía y Finanzas realizar las coordinaciones necesarias para la implementación de nuevas pruebas periciales con un presupuesto acuerdo y con las diligencias necesarias para poder implementar los materiales que se requieran ya que la implementación de una nueva pericia implica un gasto económico y logístico.

VII. REFERENCIAS

- Aguilar Lequerica, T. (2020). *¿Quién disparó el arma de fuego?* Lima: Iustitia.
- Aguilar Lequerica, T. (01 de octubre de 2021). ¿Qué es la prueba de absorción atómica y cómo practicarla? (F. Chuquicallata Reategui, Entrevistador)
- Alvarez Risco, A. (2020). *Justificación de la Investigación*. Lima: Universidad de Lima.
- Asencio Mellado, J. M. (2006). El proceso penal con todas las garantías. *Ius et veritas*, 235-247.
- Banda Vergara, A. (2019). Derechos Fundamentales del imputado: en la actualidad y en el nuevo proceso penal. *Revista de Derecho*, 95-131.
- Bautista-Hernandez, A., & Larico-Laura, I. (2018). Determinación de Residuos de Disparo por Arma de Fuego mediante Espectrofotometría de Absorción Atómica. *Revista Mexicana de Medicina Forense*, 40-48.
- Calderón Arce, P. J. (2022). *Desarrollo y verificación de metodologías electroquímicas para la determinación de antimonio, plomo y otros componentes orgánicos presentes en residuos de disparo*. San José: Universidad de Costa Rica.
- Campos Delgado, R. A. (2010). *Prueba pericial de balística: su aplicación y valoración en el Proceso Penal costarricense*. San José: Universidad de Costa Rica.
- Cárdenas Paredes, K. D., & Salazar Solorzano, M. B. (2021). La valoración de la prueba en procesos penales: una perspectiva constitucional. *Universidad y Sociedad*, 160-169.
- Consultores, B. (31 de Mayo de 2021). *La Hermeneutica en el análisis cualitativo*. Obtenido de Online Tesis: <https://online-tesis.com/la-hermeneutica-en-el-analisis-cualitativo/#:~:text=La%20Hermen%C3%A9utica%20implica%20una%20secuencia,externos%20relacionados%20con%20el%20texto>.
- Cruz Ospitia, S. M., & Chilito Morales, J. E. (2021). *La Valoración de la prueba Pericial en el Sistema Penal Acusatorio*. Bogotá: Universidad Libre.
- Enciso Lopez, B. (2019). *Optimización económica en el proceso del análisis químico de minerales de cobre, plomo y zinc por espectroscopía de absorción atómica en la empresa SGS del Perú S.A.C*. Ayacucho: Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga.
- Espinoza Ariza, J. (2019). El estándar de prueba en el proceso penal peruano. *Lex*, 85-102.

- Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., & Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta Edición*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores S.A.
- Granda Torres, G. A., & Herrera Abraham, C. D. (2019). Análisis de los tipos penales y su importancia para determinar responsabilidad penal. *Iustitia Socialis*, 220-232.
- Hernández Mendoza, S. L., & Duana Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 1-3.
- Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala - Inacif. (2018). *Implementación del análisis de residuos de fulminante determinado en manos por Microscopía Electrónica de Barrido acoplada a Espectrometría de Energía Dispersiva de rayos X (SEM/EDS), Enero - Abril 2012*. Guatemala: Inacif.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2020). *Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2011 - 2019*. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2018). *Perú: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2011 - 2017*. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2021). *Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2016 - 2020 - Visión Departamental, Provincial y Distrital*. Lima: INEI.
- Izcara Palacios, S. P. (2014). *Manual de Investigación Cualitativa*. México: Fontamara.
- Lázaro Gutiérrez, R. (2021). Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitario. En R. Lázaro Gutiérrez, *Entrevistas estructuradas, semi estructuradas y libres. Análisis de contenido* (págs. 9-26). Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Leiva Miranda, K. A. (2020). *Caracterización y análisis de evidencias forenses mediante técnicas no destructivas y análisis multivariado*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Loayza Borja, J. R. (2018). *Valor probatorio del examen pericial por Espectrofotómetro de Absorción Atómica, en los juzgados penales del Cercado de Arequipa 2016 - 2017*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Machaca Mamani, E. R. (2018). *Valor probatorio del examen pericial por espectrofotómetro de absorción atómica, en los Juzgados Penales del cercado de Arequipa 2016 – 2017*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.

- Manso Salino, A. (2021). *Desarrollo del método cromatográfico para la determinación de nuevos marcadores en la identificación de residuos de armas de fuego: Una herramienta esencial para elucidaciones exitosas de homicidio*. Niteroi: Universidad Federal Fulminense.
- Martínez Sosa, J. M. (2012). *Análisis de residuos de disparo por cromatografía de gases con detector selectivo de masas y por cromatografía electrocinética molecular con detector ultravioleta*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Mata Solís, L. (28 de Mayo de 2019). *El enfoque cualitativo de la investigación*. Obtenido de Investigalia: <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cualitativo-de-investigacion/>
- Mayha Quispe, L. M. (2021). *La constitucionalidad de la prueba de oficio en el proceso penal peruano, su concordancia con el principio acusatorio y derecho al juez imparcial*. Huancayo: Universidad Continental.
- Mejía Jervis, T. (27 de Agosto de 2020). *Lifeder*. Obtenido de Investigación descriptiva: características, técnicas, ejemplos.: <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>
- Meneses Mesa, J. P., Laverde Velandia, J. L., & Rodríguez Rodríguez, G. E. (2016). *La pólvora una evidencia difícil de eliminar*. Bogotá: Universidad La Gran Colombia.
- Meneses Pacheco, C. (2008). Fuentes de prueba y medios de prueba en el proceso civil. *Ius et Praxis*, 43-86.
- Missiego del Solar, J. (2021). Uso y abuso de la prisión preventiva en el proceso penal peruano. *Ius et Praxis*, 125-135.
- Muller, A. L. (2011). *Estudios sobre restos de deflagraciones producto de disparos de armas de fuego*. Universidad Fasta.
- Núñez, L. (2021). *El comportamiento de la partícula GSR (Gun Shot Residue)*. Mar de Plata: Universidad de Fasta.
- Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC). (2020). *Módulo 2: Fundamentos sobre armas de fuego y municiones*. Viena: Naciones Unidas.
- Ordoñez Aquino, C., & Sánchez Ccoyllo, O. (2017). Caracterización química - morfología del PM_{2,5} en Lima metropolitana mediante microscopía electrónica de barrido (MEB). *Acta Nova*, 397-420.
- Ortega Mandujano, C. (2019). Analisis de datos de una investigacion cualitativa. *QuestionPro*, 3-6.
- Perafán Cardona, P. C., Arenas Jaramillo, S., & Luna Quintero, J. D. (2021). El conocimiento privado del juez y la valoración de la prueba pericial en la responsabilidad penal médica. *Derecho Nuevo*, 1-21.

- Pérez Cao, A. (2019). *Técnicas de análisis de los residuos de disparo*. Galicia: Asociación Galega de Médicos Forenses.
- Procuraduría General de la Suprema Corte de Justicia. (s.f.). *Guía de procedimientos del Instituto de Investigación Criminal y Ciencias Forenses - La Plata - Relativa a la recepción, tratamiento, custodia, archivo, egreso y destrucción de muestras, efectos y demás elementos de prueba*. La Plata: Procuraduría General de la Suprema Corte de Justicia.
- Quintana Peña, A. (2006). *Metodología de Investigación Científica Cualitativa*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Recurso de Nulidad N° 664-2020, N° 664-2020 (Corte Suprema de Justicia del Perú 25 de mayo de 2021).
- Reina Alminate, R. (2014). *Comprobación forense del método de Espectrofotometría de Absorción Atómica para determinar Plomo (Pb) y Antimonio (Sb) impregnados en la mano después de disparar una arma de fuego, 2013*. Machala: Universidad Técnica de Machala.
- Reyna de la Cruz, J. E. (2021). *Observancia del procedimiento para la toma de muestras para análisis de restos de disparos por arma de fuego, Ancash – 2021*. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener.
- Rivas Tovar, L. A. (2016). La definición de variables o categorías de análisis. *ResearchGate*, 1-13.
- Rodríguez Rosado, A. (08 de 07 de 2020). *Fundación para la investigación social avanzada*. Obtenido de El blog de las ciencias sociales y la investigación social: <https://isdfundacion.org/2020/07/08/rigor-cientifico-pertinencia-y-relevancia-en-los-articulos-cientificos/#:~:text=El%20rigor%20abarca%20a%20todas,protocolo%20de%20actuaci%C3%B3n%20o%20protocolizar>
- Rus Arias, E. (01 de Noviembre de 2020). *Investigación documental*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-documental.html>
- Sánchez Rubio, A. (2016). *Ciencia y proceso penal. Un estudio sobre el concepto y régimen jurídico de la llamada "prueba científica"*. Sevilla: Universidad de Pablo de Olavide de Sevilla.
- Santa Duque, C. A., Dussan, K., & García, A. (2022). Aporte del mercurio presente en las amalgamas dentales al reconocimiento de cadáveres calcinados. *Salutem Scientia Spiritus*, 95-100.
- Sosa Brito, M. S. (2019). *Análisis de la carga probatoria de la prueba balística en el Proceso Penal Ordinario según el Coip*. San Francisco de Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Taruffo, M. (2008). *La prueba*. Madrid: Marcial Pons.

Yat López, G. A. (2016). *Establecer el procedimiento para la detección de residuos por disparo de arma de fuego en el sujeto activo en la escena de crimen*. San Juan Chamelco, Alta verapaz: Universidad Rafael Landívar.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN APRIORÍSTICA

PROBLEMA	CATEGORIAS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	SUB-CATEGORIAS	INSTRUMENTOS
<p><i>¿Existe la necesidad de implementar la pericia de microscopía electrónica como medio de prueba para determinar restos de disparos de armas de fuego en el proceso penal?</i></p>	<p>La pericia de microscopía electrónica.</p>	<p>Pérez (2019) refiere que esta técnica es muy específica y asertiva con sus resultados, incluso cuando se quiere obtener resultados respecto a una munición donde su fulminante no es el habitual.</p>	<p>Siendo la pericia de microscopia electrónica una prueba pericial con resultados confiables, se tomará en cuenta el análisis documental respecto a legislación comparada.</p>	<p>Efectividad de la Espectroscopía de Absorción Atómica.</p> <p>Determinación de residuos de disparos de un arma de fuego.</p>	
<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p><i>Proponer los fundamentos teóricos y jurídicos para la implementación de la prueba de Microscopía Electrónica como medio de prueba en el proceso penal peruano</i></p>	<p>Proceso probatorio penal peruano</p>	<p>Para (Bravo, 2022) el proceso penal peruano se enfoca en la valoración de los medios de pruebas ente los que causen convicción para poder determinar la culpabilidad de un acto ilícito.</p>	<p>El medio probatorio es indispensable para la determinación de la pena, es por ello que el proceso penal peruano debe darle una correcta valoración, respecto a ello se aplicara una Guía de entrevista.</p>	<p>Valoración de la Prueba Pericial.</p> <p>Determinación de la Responsabilidad penal.</p>	<p style="text-align: center;">GUIA DE ENTREVISTA</p>

**ANEXO 2: GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A FISCALES Y ABOGADOS
PENALISTAS**

OBJETIVO: Conocer la opinión de los fiscales y abogado penalistas sobre la necesaria implementación de la Microscopía Electrónica como un nuevo método para determinar residuos de disparos de arma de fuego.

CONSIGNA: *Actualmente en los procesos penales donde se pretende determinar residuos de disparo de arma de fuego en los investigados se utiliza la pericia de Absorción Atómica, sin embargo, muchos países al día de hoy la consideran una prueba incierta por la incertidumbre e imprecisión de sus resultado aunado a esto que es una pericia antigua, en consecuencia estos países se han visto en la necesidad de aplicar la Microscopía Electrónica de Barrido con Rayos X, por ser una pericia moderna y su carácter de especificidad y la precisión de sus resultados.*

DATOS DEL ENTREVISTADO:

Nombres:

Apellidos:

Institución:

Cargo:

Años de experiencia:

Grado Académico:

1. ¿Explique con base en su experiencia si considera usted que la pericia de absorción atómica es un medio de prueba del cual sus resultados obtenidos denotan alto grado de confiabilidad?

2. ¿A su juicio, considera usted que la pericia de absorción atómica es un medio probatorio pertinente, conducente y útil para determinar residuos de disparo de un arma de fuego?

3. ¿En base a qué, considera usted que la pericia de absorción atómica es un medio probatorio idóneo que ayuda a la determinación de la responsabilidad penal de un sujeto que ha disparado un arma de fuego?

4. ¿Desde su perspectiva, considera usted que el proceso penal peruano es cambiante y que a la vez este se adapta a las nuevas realidades sociales, culturales, avances tecnológicos?

5. ¿Comente según su opinión si el proceso penal se encuentra en la necesidad de reemplazar la prueba pericial de Absorción Atómica, la cual es aplicada desde 1984, con otras pruebas periciales más modernas y confiables?

6. ¿Cuáles deberían ser los criterios o fundamentos a utilizar, para reemplazar la pericia de Absorción Atómica como medio de prueba en el proceso penal por la pericia de Microscopía Electrónica de Barrido de Rayos X para la determinación de residuos de disparo por arma de fuego?

OBSERVACIONES:

¡MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!

ANEXO 3: EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo **JOSE RICARDO MARTINEZ ZEGARRA**, con **DNI N° 43049904**, Magister en Derecho Penal, con N° ICAP N°4102, Magister en Derecho Penal desempeñándome actualmente como Fiscal Provincial, en la ciudad de Piura. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de entrevista del proyecto de investigación **“La pericia de Microscopía Electrónica y su necesaria implementación en el proceso probatorio penal peruano”**.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INSTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 21 días del mes de Junio del dos mil veintitrés.

Magister : JOSE RICARDO MARTINEZ ZEGARRA

DNI : 43049904

Especialidad : Derecho Penal

E-mail : jmartinezdj@mpfn.gob.pe



José Ricardo Martínez Zegarra
Fiscal Provincial de la Fiscalía Especializada
en Delitos de Tráfico de Personas del
Distrito Fiscal de Piura

“LA PERICIA DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA Y SU NECESARIA IMPLEMENTACIÓN EN EL PROCESO PROBATORIO PENAL PERUANO”

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO: DOS GUÍAS DE ENTREVISTA

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				OBSERVACIONES
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado										X											
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables													X								
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación										X											
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems											X										
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.											X										

6.Intencionaldad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación														X					
7.Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación									X										
8.Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores									X										
9 Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación									X										

Instrucciones: Este instrumento, sirve para que el **EXPERTO EVALUADOR** evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Magister : JOSE RICARDO MARTINEZ ZEGARRA
DNI : 43049904
Especialidad : Derecho Penal
E-mail : jmartinezdj@mpfn.gob.pe



**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior UniversitariaDirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos**REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES**

Graduado	Grado o Título	Institución
MARTINEZ ZEGARRA, JOSE RICARDO DNI 43649904	BACHILLER EN EDUCACION Fecha de diploma: 04/04/16 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 08/03/2004 Fecha egreso: 31/07/2015	UNIVERSIDAD SAN PEDRO <i>PERU</i>
MARTINEZ ZEGARRA, JOSE RICARDO DNI 43649904	MAESTRO EN DERECHO CON MENCIÓN EN DERECHO PENAL Fecha de diploma: 03/12/19 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 05/09/2011 Fecha egreso: 10/01/2014	UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA <i>PERU</i>
MARTINEZ ZEGARRA, JOSE RICARDO DNI 43649904	BACHILLER EN DERECHO Fecha de diploma: 30/03/2010 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD DE PIURA <i>PERU</i>
MARTINEZ ZEGARRA, JOSE RICARDO DNI 43649904	ABOGADO Fecha de diploma: 31/10/2011 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD DE PIURA <i>PERU</i>

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Dr. José Arquímedes Fernández Vásquez, con **DNI N°42172205**, **Doctor** en Derecho y Ciencia Política, con N° de Colegiatura ICAL 4193, de profesión **Abogado(a)** desempeñándome actualmente como **DOCENTE UNIVERSITARIO**. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de entrevista del proyecto de investigación **“La pericia de Microscopía Electrónica y su necesaria implementación en el proceso probatorio penal peruano”**.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INSTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 27 días del mes de junio del dos mil veintitrés.

Doctor : José Arquímedes Fernández Vásquez

DNI : 42172205

Especialidad : Derecho y Ciencia Política

E-mail : jfernandezv@ucvvirtual.edu.pe




“LA PERICIA DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA Y SU NECESARIA IMPLEMENTACIÓN EN EL PROCESO PROBATORIO PENAL PERUANO”

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO: GUÍA DE ENTREVISTA

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 – 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				OBSERVACIONES
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado											X										
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables											X										
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación											X										
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems											X										
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.											X										

6.Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación										x										
7.Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación										x										
8.Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores										x										
9.Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación										x										

Instrucciones: Este instrumento, sirve para que el **EXPERTO EVALUADOR** evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Doctor : José Arquímedes Fernández Vásquez DNI : 42172205 Especialidad : Derecho y Ciencia Política. E-mail : jfernaandezv@ucvvirtual.edu.pe	
--	---

**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior UniversitariaDirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos**REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES**

Graduado	Grado o Título	Institución
FERNANDEZ VASQUEZ, JOSE ARQUIMEDES DNI 42172205	DOCTOR EN DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA Fecha de diploma: 28/12/22 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 07/06/2014 Fecha egreso: 13/11/2016	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PERU
FERNANDEZ VASQUEZ, JOSE ARQUIMEDES DNI 42172205	MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA Fecha de diploma: 17/10/22 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 31/08/2020 Fecha egreso: 01/09/2022	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. PERU
FERNANDEZ VASQUEZ, JOSE ARQUIMEDES DNI 42172205	MAESTRO EN DERECHO CON MENCIÓN EN DERECHO EMPRESARIAL Fecha de diploma: 10/04/15 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PERU
FERNANDEZ VASQUEZ, JOSE ARQUIMEDES DNI 42172205	BACHILLER EN DERECHO Fecha de diploma: 31/10/2008 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C. PERU
FERNANDEZ VASQUEZ, JOSE ARQUIMEDES DNI 42172205	ABOGADO Fecha de diploma: 19/12/2008 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C. PERU

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

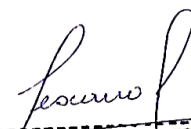
Yo, **Rosa María Lescano Feria** con **DNI N° 42456529** , con N° ICAP 1616, Magister en Derecho Penal y Procesal Penal, desempeñándome actualmente como Fiscal Adjunta de la Segunda fiscalía corporativa penal de Piura. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de entrevista del proyecto de investigación **“La pericia de Microscopía Electrónica y su necesaria implementación en el proceso probatorio penal peruano”**.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INSTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
2. Objetividad					X
3. Actualidad					X
4. Organización					X
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 27 días del mes de junio del dos mil veintitrés.

Doctor : **Rosa María Lescano Feria**
DNI : 42456529
Especialidad : Derecho Penal y Procesal Penal
E-mail : **rolescanodj@mpfn.gob.pe**


ROSA MARÍA LESCANO FERIA
Fiscal Adjunto Provincial
Despacho - 2° FPCC - PIURA
Distrito Fiscal de Piura

“LA PERICIA DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA Y SU NECESARIA IMPLEMENTACIÓN EN EL PROCESO PROBATORIO PENAL PERUANO”

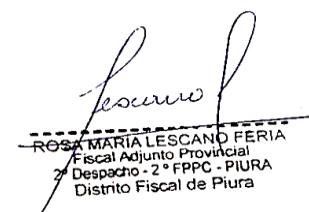
FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO: GUÍA DE ENTREVISTA

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				OBSERVACIONES
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																		X			
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																		X			
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																		X			
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																		X			
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																		X			

6.Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación																	X			
7.Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación																	X			
8.Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																	X			
9.Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																	X			

Instrucciones: Este instrumento, sirve para que el **EXPERTO EVALUADOR** evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Magister : Rosa María Lescano Feria
DNI : 42456529
Especialidad : Derecho Penal y Procesal Penal
E-mail : Rosalescanojd@mpfn.gob.pe



ROSA MARÍA LESCANO FERIA
Fiscal Adjunto Provincial
Despacho - 2° FPPC - PIURA
Distrito Fiscal de Piura

**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior UniversitariaDirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos**REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES**

Graduado	Grado o Título	Institución
LESCANO FERIA, ROSA MARIA DNI 42456529	MÁSTER EN DERECHO PÚBLICO CON MENCIÓN EN DERECHO PENAL Y PROCESAL PENAL Fecha de diploma: 27/04/23 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 29/03/2008 Fecha egreso: 24/07/2010	UNIVERSIDAD DE PIURA <i>PERU</i>
LESCANO FERIA, ROSA MARIA DNI 42456529	ABOGADO Fecha de diploma: 24/08/2007 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <i>PERU</i>
LESCANO FERIA, ROSA MARIA DNI 42456529	BACHILLER EN DERECHO Fecha de diploma: 15/12/2006 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <i>PERU</i>