

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



**Directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con
explosivos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar De Chorrillos
“CFB”, Lima, 2025**

**Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Ciencias Militares
con Mención en Ingeniería**

Autores:

Alejandra Yanina Cavero Yaya (0009-0007-8947-1560)

Heidy Victoria Del Carpio Ramos (0009-0007-5059-0810)

Asesor:

Dr. Jose Antonio Galindo Heredia (0000-0002-8986-570X)

Lima – Perú

2025

Grado de similitud



16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 15% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

- Caracteres reemplazados**
29 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Declaración jurada de autoría

Los bachilleres **Alejandra Yanina Cavero Yaya** y **Heidy Victoria Del Carpio Ramos** del Arma de Ingeniería, de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, (EMCH “CFB”) identificados con DNI N° 74035784 y N° 76848348 respectivamente, declaramos bajo juramento que:

1. Somos autores de la investigación titulada: **“DIRECTRICES DE RESPUESTA DEL EXPLOSIVISTA Y EL MANEJO DE INCIDENTES CON EXPLOSIVOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, LIMA, 2025”**.
2. Que, dicha investigación ha sido íntegramente elaborado por los suscritos y que no existe plagio alguno de ideas, texto, o imagen que corresponda a otra persona, grupo o institución; comprometiéndonos a poner a disposición de la EMCH “CFB”, los documentos que acrediten la autenticidad de la información proporcionada; si esto fuera solicitado por la entidad.
3. En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda, ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto en los documentos como en la información aportada. Y nos comprometemos a salir en defensa de la EMCH “CFB” ante cualquier reclamo de terceros que al respecto pudiese sobrevenir.
4. Finalmente, reconocemos, para todos los efectos, que la EMCH “CFB” actúa como tercero de buena fe y está exenta de cualquier responsabilidad.

En honor de lo afirmado y ratificado, firmamos la presente declaración jurada de autenticidad.

Chorrillos, 28 de noviembre del 2025.



Alejandra Yanina Cavero Yaya
DNI: 74035784



Heidy Victoria Del Carpio Ramos
DNI: 76848348

Autorización de publicación



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS

CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI

Autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional Digital de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso y Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales RENATI.

1. Datos personales

Autor 1: Alejandra Yanina Cavero Yaya	Autor 2: Heidy Victoria Del Carpio Ramos
N° DNI: 74035784	N° DNI: 76848348
Teléfono: 976137564	Teléfono: 960134272
Correo-e: acaveroy@escuelamilitar.edu.pe	Correo-e: hdelcapior@escuelamilitar.edu.pe
ORCID: 0009-0007-8947-1560	ORCID: 0009-0007-5059-0810

2. Datos de la obra

Título: DIRECTRICES DE RESPUESTA DEL EXPLOSIVISTA Y EL MANEJO DE INCIDENTES CON EXPLOSIVOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, LIMA, 2025
Tipo de obra: Tesis
Asesor : Dr. José Antonio Galindo Heredia
N° DNI: 43251422
ORCID: 0000-0002-8986-570X
Año de publicación: 2025

3. Declaraciones

El autor declara que:

- La obra es original y de mi (nuestra) propia y exclusiva creación, realizándose sin violar ni usurpar derechos de autor de terceros.
- Con la obra no se ha quebrantado ningún derecho moral o patrimonial de autor.
- No contiene declaraciones difamatorias contra terceros y respeta el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales de las personas.
- Soy (somos) titular (es) de los derechos patrimoniales sobre la obra y no pesa ningún gravamen sobre ella.

Por tanto, todo lo señalado en el presente formato, en especial lo descrito en el numeral dos, ostenta la condición de Declaración Jurada. Por ello me comprometo a salir en defensa de LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI” ante cualquier reclamación de terceros que al respecto pudiese sobrevenir. Para todos los efectos, LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, actúa como tercero de buena fe.

4. Publicación de su investigación en el Repositorio Institucional de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

TIPO DE ACCESO A SU INVESTIGACIÓN

Acceso abierto

Acceso restringido (12 a 24 meses)

JUSTIFICACIÓN (de acceso restringido)

Contiene información vulnerable militar



Alejandra Yanina Cavero Yaya
DNI: 74035784



Heidy Victoria Del Carpio Ramos
DNI: 76848348

Agradecimientos

A la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", cuna de formación y valores, donde hemos recibido la educación, disciplina y formación integral que nos han permitido desarrollarnos plenamente como cadetes y profesionales al servicio de la patria.

A nuestros instructores y maestros de la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", por compartir sus conocimientos, experiencia y disciplina, elementos fundamentales que han moldeado nuestro carácter y competencias profesionales. Gracias a su enseñanza, estamos preparados para enfrentar los desafíos del futuro con responsabilidad y compromiso.

Dedicatoria

A Dios, por brindarnos la fortaleza, sabiduría y perseverancia necesarias para culminar este importante proyecto. Sin Su guía y bendición, no habiéramos podido superar los retos y dificultades presentados durante este proceso académico.

A nuestros padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios realizados para que pudiéramos seguir adelante en nuestra formación profesional. Su ejemplo de esfuerzo y dedicación ha sido la luz que nos motivó a dar siempre lo mejor de nosotros.

Índice

	Pág.
Carátula	i
Grado de similitud.....	ii
Declaración jurada de autoría.....	iii
Autorización de publicación.....	iv
Agradecimientos.....	vii
Dedicatoria	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas.....	xii
Índice de figuras.....	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.1. Descripción problemática.....	19
1.2. Delimitación de la investigación	23
1.2.1. Espacial	23
1.2.2. Temporal	24
1.2.3. Teórica.....	24
1.3. Formulación del problema	24
1.3.1. Problema general.....	24
1.3.2. Problemas específicos	25
1.4. Objetivos de la investigación	25
1.4.1. Objetivo general	25
1.4.2. Objetivos específicos.....	25
1.5. Justificación e importancia de la investigación	26

1.5.1.	Justificación teórica.....	26
1.5.2.	Justificación metodológica.....	26
1.5.3.	Justificación práctica.....	26
1.5.4.	Importancia de la investigación.....	27
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	28
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....		29
2.1.	Antecedentes de la investigación.....	29
2.1.1.	Antecedentes internacionales.....	29
2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	32
2.2.	Bases teóricas.....	36
2.2.1.	Variable 1: Directrices de respuesta del explosivista.....	36
2.2.2.	Variable 2: Manejo de incidentes con explosivos.....	41
2.3.	Marco conceptual.....	48
2.4.	Operacionalización de las variables.....	53
2.5.	Formulación de hipótesis.....	54
2.5.1.	Hipótesis general.....	54
2.5.2.	Hipótesis específicas.....	54
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....		55
3.1.	Enfoque de investigación.....	55
3.2.	Tipo de investigación.....	55
3.3.	Método de investigación.....	56
3.4.	Alcance de investigación (nivel).....	56
3.5.	Diseño de la investigación.....	57
3.6.	Población, muestra, unidad de estudio.....	58
3.6.1.	Población de estudio.....	58
3.6.2.	Muestra de estudio.....	58
3.6.3.	Unidad de estudio.....	59

3.7.	Técnica e instrumento para la recolección de datos	60
3.7.1.	Técnica de recolección de datos.....	60
3.7.2.	Instrumento de recolección de datos	61
3.7.3.	Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición.....	62
3.8.	Procesamiento y método de análisis de datos	66
3.8.1.	Técnica para el procesamiento de datos.....	66
3.8.2.	Método de análisis de datos	66
3.9.	Aspectos éticos.....	67
CAPÍTULO IV. RESULTADOS		68
4.1.	Análisis descriptivo	68
4.2.	Análisis inferencial.....	74
4.2.1.	Contrastación de la Hipótesis General (HG).....	74
4.2.2.	Contrastación de la Hipótesis Específica 1 (HE1)	76
4.2.3.	Contrastación de la Hipótesis Específica 2 (HE2)	78
4.2.4.	Contrastación de la Hipótesis Específica 3 (HE3)	80
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN		82
CONCLUSIONES		92
RECOMENDACIONES		97
REFERENCIAS		97
Anexos.....		103
Anexo 1. Matriz de consistencia.....		104
Anexo 2. Instrumento de recolección de datos.....		105
Anexo 3. Autorización para la recolección de datos		109
Anexo 4. Base de datos (de prueba piloto).....		110
Anexo 5. Base de datos (origen de resultados).....		111
Anexo 6. Propuesta de mejora.....		113
Anexo 7. Validación por juicio de expertos		115

Anexo 8. Dictamen final del revisor Temático y Metodológico (DINVEST)	118
Anexo 9. Acta de sustentación (DINVEST).....	119
Anexo 10. Otros de acuerdo al nivel y diseño de investigación	120

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de las variables	53
Tabla 2. Diagrama de Likert	61
Tabla 3. Criterio de confiabilidad valores	63
Tabla 4. Confiabilidad estadística del instrumento para medir la variable 1	65
Tabla 5. Confiabilidad estadística del instrumento para medir la variable 2	65
Tabla 6. Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la hipótesis general	74
Tabla 7. Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 1	76
Tabla 8. Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 2	78
Tabla 9. Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 3	80

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Esquema de correlación	57
Figura 2. Alpha de Cronbach - fórmula y datos.....	64
Figura 3. Directrices de respuesta del explosivista y Manejo de incidentes con explosivos.....	68
Figura 4. Planificación operativa y Manejo de incidentes con explosivos	69
Figura 5. Ejecución táctica y Manejo de incidentes con explosivos	71
Figura 6. Evaluación post-operativa y Manejo de incidentes con explosivos.....	72

Resumen

El objetivo principal de la investigación fue determinar la relación entre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos en los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025. La metodología fue de tipo básica, con un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo-correlacional y método hipotético-deductivo, aplicando un diseño no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por cadetes de Ingeniería y la muestra fue seleccionada de manera probabilística, asegurando representatividad. La técnica empleada para la recolección de datos fue la encuesta, utilizando como instrumento un cuestionario estructurado de preguntas cerradas en escala Likert, el cual fue validado por expertos y presentó adecuados índices de confiabilidad. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los cadetes se ubicó en niveles altos y medios tanto en el dominio de las directrices de respuesta del explosivista como en el manejo de incidentes con explosivos, y se halló una correlación positiva alta y significativa entre ambas variables (Tau b de Kendall 0.906, $p < 0.05$). Las conclusiones destacaron la necesidad de fortalecer la formación práctica y teórica de los cadetes, recomendando la actualización permanente de los protocolos de actuación y la incorporación de tecnologías avanzadas de simulación y entrenamiento.

Palabras claves: Directrices de respuesta del explosivista, manejo de incidentes con explosivos, planificación operativa, ejecución táctica y evaluación post-operativa.

Abstract

The main objective of this research was to determine the relationship between the explosives expert's response guidelines and the handling of explosive incidents among engineering cadets at the Chorrillos Military School "CFB" in Lima, Peru, 2025. The methodology was basic, with a quantitative approach, descriptive-correlational level, and hypothetical-deductive method, applying a non-experimental, cross-sectional design. The population consisted of engineering cadets, and the sample was selected probabilistically, ensuring representativeness. The technique used for data collection was a survey, using a structured questionnaire with closed questions on a Likert scale, which was validated by experts and presented adequate reliability indices. The results showed that the majority of cadets achieved high and medium levels of proficiency in both the explosives expert response guidelines and explosives incident management. A high and significant positive correlation was found between the two variables (Kendall's Tau b 0.906, $p < 0.05$). The conclusions highlighted the need to strengthen the cadets' practical and theoretical training, recommending the continuous updating of operational protocols and the incorporation of advanced simulation and training technologies.

Keywords: Explosives expert response guidelines, explosives incident management, operational planning, tactical execution, and post-operational evaluation.

INTRODUCCIÓN

La investigación se sostuvo en que la gestión de incidentes con artefactos explosivos exigía directrices de respuesta estandarizadas para el operador explosivista, dado que las amenazas improvisadas y convencionales demandaron protocolos seguros, coherentes y comparables entre unidades. (UNMAS, 2018). Asimismo, se asumió que la doctrina aliada para contrarrestar artefactos explosivos proporcionó un marco de planificación operativa y coordinación táctica aplicable a escenarios de adiestramiento y a entornos reales con riesgo elevado. (NATO, 2018).

En el ámbito nacional, se enmarcó el estudio en la política pública peruana de Gestión del Riesgo de Desastres, cuyo Plan Nacional 2022–2030 articuló estimación, prevención, preparación, respuesta y rehabilitación con responsabilidades claras para el sector defensa y soporte interinstitucional. (CENEPRED, 2022). En paralelo, se incorporó el enfoque de Sistema de Comando de Incidentes como estructura modular para mando, control, comunicaciones y logística durante eventos con explosivos, por su probada eficacia en la organización y sincronización de acciones. (FEMA, 2017).

La Variable 1, “Directrices de respuesta del explosivista”, se concibió como el conjunto de lineamientos técnicos traducidos en planificación operativa, ejecución táctica y evaluación post-operativa que guiaron la identificación, neutralización y manejo seguro de artefactos, con estándares de competencia y buenas prácticas verificables. (IMAS, 2019). Estas directrices se apoyaron en guías internacionales de despeje y gestión de riesgos que privilegiaron el análisis previo, la seguridad de la fuerza y de terceros, y la documentación rigurosa de cada intervención para retroalimentar procedimientos. (GICHD, 2021).

La Variable 2, “Manejo de incidentes con explosivos”, se definió como el proceso estructurado que abarcó respuesta inmediata, coordinación interinstitucional y recuperación/mitigación, integrando activación de protocolos, aislamiento, evaluación inicial, comunicaciones de emergencia y restablecimiento de condiciones seguras. (FEMA, 2017). Este manejo se alineó con estándares de Naciones Unidas para operaciones de IEDD/EOD, a fin de reducir la exposición al riesgo, asegurar la trazabilidad de decisiones y optimizar el uso de recursos críticos en escenarios dinámicos. (UNMAS, 2018).

Como sustento empírico en el contexto de la EMCH “CFB”, se consideró que estudios previos sobre instrucción en explosivos y desempeño de cadetes mostraron asociaciones significativas entre la calidad de la enseñanza, el empleo de tecnología y la proficiencia

operativa, lo que justificó profundizar en la articulación entre directrices de respuesta y manejo de incidentes. (Díaz Malca, 2019). Asimismo, investigaciones institucionales recientes evidenciaron que optimizar asignaturas de desactivación elevó el desempeño académico y práctico, reforzando la pertinencia de medir la relación propuesta en población de cadetes de Ingeniería. (EMCH, 2022).

En consecuencia, la presente tesis se orientó a determinar la relación entre ambas variables en cadetes de Ingeniería de la EMCH “CFB” mediante un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo-correlacional y diseño no experimental de corte transversal, utilizando cuestionario tipo Likert validado y con consistencia interna adecuada. Los hallazgos señalaron una correlación positiva alta y significativa entre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos, lo que respaldó recomendaciones de actualización de protocolos y fortalecimiento del entrenamiento con base en estándares internacionales. (GICHHD, 2021).

El esquema de este estudio consta de cinco capítulos principales, que se desarrollan sistemáticamente en la siguiente secuencia:

El Capítulo I, denominado Planteamiento del problema, aborda la descripción problemática que existen con directrices de respuesta del explosivista con el objetivo de incidir en manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería. Además, se da la delimitación de la investigación, identificar y articular los siguientes problemas y objetivos: generales y específicos, justificación, importancia y limitaciones del estudio.

En el desarrollo del Capítulo II es el Marco Teórico, se constató que los estudios relacionados con este tema formaron los antecedentes internacionales y nacionales. Por lo tanto, se apoya en una base teórica para transformaciones de dimensiones correspondientes y también en un marco conceptual. Para este estudio se construyeron hipótesis generales y específicas, detallando el funcionamiento de las variables.

En el Capítulo III, conocido como Marco de Metodológico, se determinó que el diseño de este estudio sería descriptivo y correlativo. Además, se determinaron el tamaño de la muestra, las técnicas de recolección y procesamiento de datos.

El Capítulo IV versa sobre los resultados, dando detalles sobre el análisis descriptivo tratándose sobre la interpretación de los resultados estadísticos adjuntando las tablas y figuras

correspondientes. Y sobre el análisis inferencial con la comprobación de las hipótesis, existe una relación significativa entre las variables del análisis.

Por último, el Capítulo V trata sobre la discusión de los resultados, contrastándolo con trabajos semejantes y comparándolos con el presente estudio.

Finalmente, se elaboraron las conclusiones y recomendaciones propuestas.

CAPÍTULO I.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción problemática

A nivel internacional se observaron niveles sin precedentes de daño por armas explosivas: en 2024 se registraron 67 026 personas muertas o heridas en 9 553 incidentes y el 89 % de las víctimas fueron civiles, patrón que mostró una tendencia ascendente frente a años previos (AOAV, 2025). En recuentos independientes, el Explosive Weapons Monitor reportó 8 826 incidentes con 61 499 víctimas hasta julio de 2024, de las cuales el 85 % fueron civiles, lo que evidenció que los escenarios urbanos siguieron concentrando la mayor letalidad por explosivos (Explosive Weapons Monitor, 2024).

En el caso específico de los artefactos explosivos improvisados (IED), en 2024 se documentaron 663 ataques con 7 701 personas afectadas, de las cuales el 76 % fueron civiles, y hubo países donde unos pocos eventos generaron gran concentración de víctimas, como Líbano, que contabilizó 3 373 civiles muertos o heridos en solo 16 incidentes (AOAV, 2025). Asimismo, los IED representaron el 10 % de todas las víctimas civiles por violencia explosiva en 2024, lo que subrayó su persistente impacto desproporcionado sobre la población no combatiente aun cuando variaran los teatros operacionales (AOAV, 2025).

Las minas y otros remanentes explosivos de guerra continuaron causando daños masivos: en Myanmar se registraron 1 082 víctimas civiles por minas y otros artefactos explosivos durante 2024, con 29 % de afectación en niños, concentrándose los mayores porcentajes en los estados de Shan (24 %) y Sagaing (17 %) (UNICEF, 2024). Esa cifra superó la de 2023, año en que ya se habían reportado 1 052 víctimas civiles, y en 2025 los boletines humanitarios siguieron confirmando la magnitud y continuidad del problema en el país (UNICEF, 2025).

El empleo y las secuelas de las municiones en racimo también mantuvieron un patrón de riesgo elevado: desde febrero de 2022 se registraron más de mil víctimas por ataques con municiones en racimo en Ucrania y, solo en 2024, este país concentró 193 de las 314 víctimas globales atribuidas a estos ataques, además de nuevos casos por remanentes sin detonar (Cluster Munition Monitor, 2025). En 2023 el monitoreo internacional ya había señalado 219

víctimas globales por estas municiones y subrayado que la mayoría de los afectados eran civiles, con un subregistro probable por las dificultades de acceso y reporte en zonas de conflicto (Cluster Munition Monitor, 2024).

En este contexto, las directrices de respuesta del explosivista se sustentaron en marcos técnicos estandarizados que ordenaron la planificación, la ejecución y la evaluación postoperativa, como las International Mine Action Standards sobre gestión de la formación y seguridad ocupacional, que definieron procedimientos, roles, competencias y requisitos mínimos para operar con explosivos de manera segura y eficaz (UNMAS, 2023). Complementariamente, guías técnicas especializadas para búsqueda y despeje de IED aportaron buenas prácticas para alimentar SOP y normas nacionales, fortaleciendo la coherencia entre evaluación de riesgos, uso de equipos, señalización de peligros y retroalimentación operativa (GICHD, 2020).

Por su parte, el manejo de incidentes con explosivos se apoyó en sistemas de comando y coordinación interinstitucional que estandarizaron la gestión de recursos, funciones y comunicaciones bajo una estructura modular, tal como estableció el National Incident Management System y su doctrina ICS para incidentes de cualquier causa o complejidad (FEMA, 2017). La evidencia revisada sobre el Hospital Incident Command System mostró que estas estructuras mejoraron la comunicación interna y la adaptación organizacional en contextos de alta presión, hallazgos extrapolables a incidentes con explosivos donde la interoperabilidad y la claridad de mando resultaron críticas (Jovan & Foggie, 2024).

En el ámbito de la formación militar, antecedentes académicos mostraron que la manipulación/empleo de explosivos se relacionó con la calidad del entrenamiento de cadetes, reportándose estudios con muestras de 46 estudiantes de Ingeniería de la EMCH que analizaron dicha relación mediante estadísticos inferenciales y describieron áreas de mejora en la instrucción práctica (Paucar Juarez, et al 2015). Más recientemente, se desarrollaron análisis sobre empleo de explosivos en estadios de vivac durante 2024, lo que confirmó la vigencia del tema y la necesidad de robustecer directrices y procedimientos en escenarios formativos que simulaban condiciones operacionales (Esteban Sifuentes y Flores Lope, 2024).

Así, la problemática se articuló en dos frentes complementarios: por un lado, el diseño y cumplimiento de directrices del explosivista que integraran evaluación de riesgos, asignación de recursos, objetivos claros y protocolos verificables; por otro, un manejo de incidentes con

explosivos que garantizara respuesta inmediata, coordinación con autoridades y recuperación/mitigación con evaluación de daños y apoyo a víctimas dentro de marcos de seguridad, M&E y aprendizaje institucional (UNMAS, 2023). Esta doble exigencia se justificó por la tendencia global de alta victimización civil y por la necesidad de sistemas de mando interoperables y tipificación de recursos, capacidades y certificaciones, elementos que NIMS y su guía de componentes actualizaron para mantener estándares y calificaciones comunes (FEMA, 2025).

En suma, el aumento sostenido de víctimas civiles por explosivos, la persistencia de IED y remanentes, y la evidencia operativa y académica convergieron en la urgencia de reforzar directrices y gestión de incidentes desde la formación de cadetes hasta la operación en campo, con un énfasis transversal en seguridad, comunicación y evaluación continua (AOAV, 2025). Esta investigación se planteó, por tanto, como respuesta a un problema internacional con manifestaciones locales, priorizando estándares y evidencia para reducir la exposición al riesgo de los cadetes de Ingeniería y optimizar su desempeño en escenarios de amenaza explosiva (UNMAS, 2025).

En el Perú, la amenaza derivada del uso criminal de explosivos se manifestó con intensidad: en Lima, la Unidad de Desactivación de Explosivos (UDEX) atendió más de 1 200 casos de extorsión con amenazas explosivas en lo que iba del año, lo que evidenció riesgos operativos que exigieron protocolos claros y entrenamiento especializado para primeros respondientes y personal militar en formación (Agencia Andina, 2025). Asimismo, los indicadores nacionales de seguridad mostraron que la percepción de inseguridad en áreas urbanas se situó de manera persistente alrededor del 86–90 % y la victimización rondó el 26–28 % en 2024–2025, contexto que reforzó la necesidad de lineamientos técnicos y operativos para la respuesta ante artefactos explosivos en escenarios civiles y militares (INEI, 2025).

El control estatal del ciclo de vida de los explosivos evidenció magnitudes operativas relevantes: entre 2024 y 2025 la Sucamec destruyó más de 600 toneladas de explosivos decomisados, ejecutó 6 578 acciones de control y, en coordinación interinstitucional, incautó más de 148 toneladas e inmovilizó otras 192, hitos que reforzaron la trazabilidad y el destino final seguro de materiales de alto riesgo (SUCAMEC, 2025). En paralelo, en Patatez (La Libertad) las operaciones del sector Interior reportaron la incautación de ~7,4 toneladas de explosivos y 190 armas de fuego, lo que ilustró la urgencia de capacidades tácticas para

identificación, aislamiento, neutralización y disposición segura de material explosivo en zonas con minería ilegal y delitos conexos (MININTER, 2025).

En este contexto, la Variable 1 (“Directrices de respuesta del explosivista”) se entendió en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como un conjunto de pautas que articularon la preparación, planificación operativa, ejecución táctica y evaluación posterior de las intervenciones, asegurando que la respuesta estuviera integrada al proceso de gestión reactiva y a la coordinación en Centros de Operaciones de Emergencia (CENEPRED, 2025). Tales directrices, alineadas con funciones formales de primera respuesta ante incidentes con materiales peligrosos, demandaron protocolos específicos para dirigir, controlar y atender emergencias con riesgos explosivos, así como procedimientos estandarizados, roles definidos y uso correcto de equipos de protección y neutralización (CGBVP, 2024).

La Variable 2 (“Manejo de incidentes con explosivos”) se abordó como el conjunto de acciones para la fase inmediata, la coordinación interinstitucional y la recuperación incluyendo activación de protocolos, aislamiento del área, evaluación inicial, comunicación de emergencia, apoyo logístico y sincronización de acciones conforme a lineamientos nacionales de gestión del riesgo y a la doctrina de materiales peligrosos (CENEPRED, 2025). Estas prácticas incluyeron la conducción técnica de incidentes por los servicios de respuesta y la integración con la Policía y autoridades sectoriales, asegurando la neutralización, documentación y actualización de procedimientos tras cada evento, además de la articulación con la trazabilidad y control administrativo de explosivos (CGBVP, 2024).

Como reseña estadística reciente de alcance nacional, las denuncias por extorsión delito frecuentemente asociado al uso de granadas y cargas improvisadas mostraron incrementos interanuales significativos: en enero–marzo de 2025 Lima Metropolitana registró 2 656 denuncias (↑28 % respecto a 2 079 en 2024) y Piura 624 (↑30 % respecto a 479), mientras otras regiones clave mantuvieron variaciones importantes, lo que subrayó la presión operativa sobre equipos EOD y de primera respuesta (MININTER–Observatorio, 2025). En Lima, la UDEX reportó además más de 1 200 atenciones por amenazas explosivas vinculadas a extorsión en el mismo periodo anual, un patrón que justificó la formación rigurosa de cadetes de Ingeniería de la EMCH “CFB” en planificación, ejecución táctica y evaluación post-operativa de incidentes con explosivos (Agencia Andina, 2025).

En la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” la formulación de las directrices de respuesta del explosivista se sustentó en evidencia propia: en 2022, con una muestra de 168 cadetes de Ingeniería, el 41,4 % indicó que casi siempre la instrucción de explosivos y demoliciones se desempeñó de manera práctica y la relación entre dicha instrucción y el desempeño alcanzó un Rho de Spearman de 0,749, lo que respaldó la estandarización de la planificación, la ejecución y la evaluación postoperativa dentro de la formación del arma de Ingeniería (Aларcon Flores y Burgos Aguinaga, 2022). Asimismo, los antecedentes internos de 2019 mostraron que la carga teórica prevaleció sobre la práctica por restricciones de campos de instrucción y necesidades de capacitación docente, por lo que la Escuela priorizó refinar protocolos, roles, uso de equipos y retroalimentación de procesos como parte de las directrices del operador explosivista (Aguilar Núñez y Auqui Baquerizo, 2020).

En la misma institución, el manejo de incidentes con explosivos fue concebido como un proceso estructurado que articuló activación de protocolos, aislamiento del área, evaluación inicial, comunicaciones de emergencia, apoyo logístico, sincronización de acciones y recuperación, lo cual se integró a la doctrina del Sistema de Comando de Incidentes que el Estado peruano capacitó a personal de Fuerzas Armadas para operar bajo una estructura modular y estandarizada durante emergencias complejas (INDECI, 2012). En paralelo, la evidencia académica de la EMCH reportó en 2022 que el 48,28 % de cadetes de Ingeniería presentó nivel medio en instrucción especializada de explosivos y demoliciones y el 48,28 % nivel alto en formación militar, con asociación positiva ($Rho = 0,593$), hallazgos que reforzaron la pertinencia de consolidar procedimientos, interoperabilidad y documentación rigurosa en todo el ciclo de un incidente con explosivos (Rodas Barrientos y Rodríguez Mendoza, 2022).

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Espacial

En lo espacial, la investigación se delimitó al campus de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, ubicado en Av. Escuela Militar s/n, distrito de Chorrillos, Lima, donde se desarrollaron actividades académicas, de instrucción y prácticas de campo propias del arma de Ingeniería, circunscribiéndose a los ambientes y facilidades institucionales disponibles durante el periodo de estudio (EMCH, 2025). Asimismo, la población objetivo se definió como los cadetes de Ingeniería que cursaron su formación en dicha Escuela, en el marco de su sistema de gestión académica y de calidad acreditado, con acceso a laboratorios,

polígonos y espacios de entrenamiento que respaldaron las actividades evaluadas (EMCH, 2025).

1.2.2. Temporal

En lo temporal, el estudio se acotó al año 2025 y se ejecutó en un corte transversal, de modo que la recolección de información se realizó durante el calendario académico de ese año, tomando como marco de referencia las directrices vigentes de la Gestión del Riesgo de Desastres establecidas por el Estado peruano a través del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD) 2022–2030 (PCM, 2022). Esta delimitación temporal permitió interpretar los resultados en coherencia con la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050, la cual organizó los componentes y procesos de preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción que sirvieron de contexto a las variables analizadas (INDECI, 2021).

1.2.3. Teórica

En lo teórico, la investigación se sustentó en el marco nacional de Gestión del Riesgo de Desastres que integró procesos de estimación, prevención, reducción, preparación y respuesta, adoptados institucionalmente por los actores del SINAGERD y pertinentes para operacionalizar lineamientos de planificación, ejecución y evaluación de la “respuesta del explosivista” en contextos formativos y operativos (CENEPRED, 2025). Concomitantemente, el “manejo de incidentes con explosivos” se conceptualizó como la secuencia estructurada de activación de protocolos, aislamiento, evaluación inicial, comunicaciones de emergencia, apoyo logístico, sincronización interinstitucional y recuperación, enfoque alineado con evidencias académicas de la EMCH sobre la instrucción del empleo de explosivos en cadetes de Ingeniería y su necesaria estandarización (Aguilar Núñez y Auqui Baquerizo, 2020).

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿En qué medida las directrices de respuesta del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025?

1.3.2. Problemas específicos

¿En qué medida la planificación operativa del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025?

¿En qué medida la ejecución táctica del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025?

¿En qué medida la evaluación post-operativa se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar en qué medida las directrices de respuesta del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar en qué medida la planificación operativa del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

Determinar en qué medida la ejecución táctica del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

Determinar en qué medida la evaluación post-operativa se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

En la justificación teórica se argumentó que las “directrices de respuesta del explosivista” y el “manejo de incidentes con explosivos” se sostuvieron en marcos normativos y técnicos internacionales que definieron competencias, gestión del entrenamiento, salud y seguridad ocupacional, así como procedimientos para planificación, búsqueda, disposición y documentación de artefactos, todo ello congruente con la estandarización requerida en contextos formativos militares y operativos reales (UNMAS, 2023). Tales lineamientos, al traducirse en estándares, guías de buenas prácticas y bases para SOP y normas nacionales, ofrecieron el sustento conceptual para medir la coherencia entre planificación, ejecución y evaluación postoperativa del explosivista y, en paralelo, para estructurar la respuesta inmediata, la coordinación y la mitigación dentro de un ciclo de manejo de incidentes con explosivos (GICHHD, 2020).

1.5.2. Justificación metodológica

En la justificación metodológica se indicó que, por la naturaleza asociativa del problema, el enfoque cuantitativo de tipo básico o investigación pura con diseño no experimental y alcance descriptivo-correlacional resultó pertinente para estimar la relación entre ambas variables a partir de mediciones con ítems tipo Likert en una sola ocasión, sin manipulación de variables y con análisis de asociación adecuados a escalas ordinales (Ato, López-García y Benavente, 2013). Asimismo, se sustentó que el uso de escalas tipo Likert y su tratamiento analítico permitió captar percepciones sobre protocolos, coordinación y recuperación postincidente con criterios consistentes para la interpretación de tendencias y asociaciones, fortaleciendo la validez del diseño correlacional planteado (Sullivan y Artino, 2013).

1.5.3. Justificación práctica

En la justificación práctica se estableció que el contexto nacional mostró necesidades operativas inmediatas para el control y la trazabilidad de explosivos, con resultados oficiales que reportaron miles de acciones de fiscalización y destrucción de materiales, lo que exigió estandarizar directrices y capacidades en la formación de cadetes para reducir riesgos y mejorar la toma de decisiones en escenarios de amenaza (SUCAMEC, 2025). Paralelamente, el Estado fortaleció la adopción del Sistema de Comando de Incidentes mediante capacitación

interinstitucional, confirmando la relevancia de evaluar la articulación entre directrices del explosivista y manejo de incidentes en una población militar en adiestramiento, a fin de orientar actualizaciones curriculares y SOP con impacto directo en la seguridad y la eficacia de la respuesta (INDECI, 2023).

1.5.4. Importancia de la investigación

La investigación fue importante porque el entorno internacional y nacional evidenció niveles críticos de daño por armas explosivas; en 2024 se registraron 67 026 muertos y heridos en 9 553 incidentes, con 89 % de víctimas civiles, lo que justificó fortalecer directrices y entrenamiento especializado para operadores y cadetes (AOAV, 2025). En el Perú, el control estatal del ciclo de explosivos reportó más de 600 toneladas destruidas entre 2024–2025, 6 578 acciones de fiscalización, 148 toneladas incautadas y 192 toneladas inmovilizadas, magnitudes que demandaron estandarización de procedimientos para reducir exposición al riesgo en escenarios de instrucción y operación (SUCAMEC, 2025).

En la Variable 1, “directrices de respuesta del explosivista”, la relevancia se sustentó en que los estándares internacionales definieron competencias, acreditación y monitoreo organizacional para asegurar planificación, ejecución y evaluación postoperativa con requisitos verificables de seguridad y calidad, base indispensable para alinear la formación con desempeño seguro en campo (UNMAS, 2023). Asimismo, las guías técnicas de buenas prácticas para despeje y disposición de IED ofrecieron lineamientos operacionales para integrar análisis de riesgo, búsqueda, uso de equipos y retroalimentación a SOP y normas nacionales, lo que hizo pertinente medir la coherencia de dichas directrices en población de cadetes (GICHHD, 2020).

En la Variable 2, “manejo de incidentes con explosivos”, la importancia radicó en que el país impulsó la adopción del Sistema de Comando de Incidentes para primeros respondientes, fortaleciendo mando, control, comunicaciones y logística desde la fase inicial de una emergencia, competencias clave para incidentes con explosivos (INDECI, 2025). De forma complementaria, el PLANAGERD 2022–2030 estableció procesos y responsabilidades para preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción, marco que exigió articular activación de protocolos, aislamiento, evaluación inicial, coordinación interinstitucional y recuperación en la formación militar evaluada (INDECI, 2022).

1.6. Limitaciones de la investigación

La falta de tiempo se presentó porque el trabajo de campo coincidió con un calendario académico y de instrucción muy exigente; para mitigarlo se reorganizó el cronograma mediante ruta crítica, priorizando validación del instrumento, aplicación de encuestas y depuración de datos. Se ejecutaron “sprints” semanales con metas verificables, se combinó aplicación presencial y digital para reducir traslados, y se implementó doble digitación en paralelo con controles diarios de calidad. Además, se ajustó el tamaño del cuestionario sin afectar la validez de contenido, se aprovecharon ventanas operativas coordinadas con las compañías de cadetes y se llevó una bitácora de incidencias para corregir de inmediato desviaciones.

La información limitada surgió por restricciones de seguridad y confidencialidad sobre procedimientos EOD y por registros administrativos fragmentados; para superarlo se gestionaron permisos puntuales, se firmaron compromisos de uso académico y se trianguló con fuentes oficiales públicas y repositorios institucionales. Se añadieron entrevistas breves y estandarizadas con instructores, observación no participante en simulacros y revisión de documentos de entrenamiento disponibles. El cuestionario se refinó con juicio de expertos y prueba piloto, se reportaron supuestos y alcances de generalización únicamente para cadetes de Ingeniería y el periodo 2025, y se documentó toda decisión metodológica para mantener trazabilidad y rigor.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Parra-Castañeda et al. (2024), en su Artículo: “Alteraciones de la salud humana por artefactos explosivos improvisados. Revisión sistemática exploratoria”, realizado en la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá – Colombia. El objetivo indagó en la literatura sobre los tipos de lesión o enfermedad identificados en sobrevivientes de artefactos explosivos improvisados (AEI) y sobre factores individuales y colectivos que protegieron o deterioraron la salud frente a los AEI. La metodología se basó en una revisión sistemática exploratoria de publicaciones entre 2001 y 2021 en PubMed, SciELO, LILACS, JSTOR, OpenGrey y Google Scholar, en inglés, español, francés y portugués, con valoración metodológica mediante MMAT y síntesis narrativa guiada por PRISMA. La población y muestra correspondieron a documentos científicos: se cribaron 105 registros y se incluyeron 76 estudios en la síntesis cualitativa. La técnica e instrumento de recolección consistieron en búsqueda documental con criterios de inclusión/exclusión y una matriz de extracción en Excel que sistematizó año, tipo de estudio, población, país, efectos en salud y factores protectores/destructivos. Los resultados cualitativos mostraron un espectro amplio de afectaciones sin un patrón único; la amputación bilateral de miembros inferiores emergió como la lesión más frecuente; el personal militar sobreviviente tendió a exhibir mayor resiliencia, mejor calidad de vida, tratamiento oportuno y mayor capacidad física funcional que la población civil; el apoyo social se asoció a mejores desenlaces de salud. Las conclusiones establecieron que los AEI produjeron daños físicos y psicosociales que exigieron atención integral y multidisciplinaria para tratamiento, rehabilitación y reintegración de las víctimas.

Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental (2023), en su Artículo: “Plan de Emergencia en Caso de Amenaza de Bombas (Artefactos Explosivos)”, realizado en la Universidad de Puerto Rico en Arecibo, Arecibo – Puerto Rico. El objetivo definió y estandarizó las acciones institucionales para preparar, responder y recuperar ante amenazas, hallazgos y colocación de artefactos explosivos, priorizando la salvaguarda de vidas, la continuidad operativa y la protección de bienes y ambiente. La metodología se estructuró

como un plan normativo con análisis de riesgos, evaluación de vulnerabilidad de áreas críticas y procedimientos operacionales secuenciados para recepción de llamadas, verificación, desalojo, control de accesos, evaluación de daños y restauración de servicios, incluyendo activación del Centro de Operaciones de Emergencias y coordinación interagencial. La población y muestra correspondieron a la comunidad universitaria y a las dependencias del campus, al considerar a rectoría, decanatos, guardia universitaria, unidades académicas y servicios de apoyo dentro del alcance del plan. La técnica e instrumento de recolección de datos se basaron en formularios estandarizados para llamadas amenazantes, listados de integrantes del grupo operacional, mapas de puntos de reunión y listas de verificación para búsqueda de artefactos sospechosos, útiles para documentar incidentes y sustentar decisiones. Los resultados cualitativos establecieron protocolos claros para notificación inmediata, toma de decisiones escalonada, desalojo parcial o total según criterios de riesgo, coordinación con Policía Estatal y Bomberos, y pautas para comunicación y reanudación segura de actividades. Las conclusiones señalaron que la adopción del plan fortaleció la preparación institucional, formalizó responsabilidades y mejoró la capacidad de respuesta y recuperación ante amenazas de explosivos, promoviendo evaluaciones y actualizaciones periódicas.

Moreno y Urrego (2022), en su Artículo: “Efectos de los artefactos explosivos sobre la salud auditiva de personas expuestas en conflictos armados”, realizado en la Universidad de Caldas, Manizales – Colombia. El objetivo describió el conocimiento construido acerca de los efectos de estallidos por armas convencionales y no convencionales sobre la salud auditiva de personas expuestas en contextos de conflicto. La metodología se estructuró como una revisión sistemática exploratoria de la producción científica de los últimos veinte años (1999–2019), con búsqueda en BIREME, Oxford Academic, EBSCOhost, PubMed y Google Académico, selección por criterios de inclusión/exclusión y síntesis cualitativa por la heterogeneidad de diseños y resultados. La población y muestra correspondieron a documentos científicos recuperados: se identificaron 1,801 registros y se revisaron a texto completo 41 estudios pertinentes según elegibilidad. La técnica e instrumento de recolección de datos consistieron en estrategias sistemáticas de búsqueda bibliográfica y matrices de extracción para caracterizar año, país, población, diseño y desenlaces otológicos y extraotológicos. Los resultados cualitativos evidenciaron incremento del interés investigativo, con predominio de aportes de países angloparlantes inmersos en conflictos; los hallazgos más reportados incluyeron perforación timpánica, hipoacusia, tinnitus, otalgia, vértigo y otorrea, además de patrones diferenciales entre civiles y militares respecto a exposición, secuelas y recuperación funcional.

Las conclusiones establecieron que el sistema auditivo fue el más afectado por la sobrepresión de las explosiones y que, junto a los daños otológicos, debieron considerarse la discapacidad derivada y las repercusiones psicosociales, recomendándose enfoques integrales de prevención, atención, rehabilitación y seguimiento para víctimas de artefactos explosivos en escenarios de guerra.

Gines (2020), en su Artículo: “Ecuador frente a las amenazas con explosivos hechos y contramedidas”, realizado en el Instituto Superior Tecnológico Policía Nacional (ISUPOL), Quito – Ecuador. El objetivo examinó los hechos más relevantes de la gestión antiexplosivos de la Policía Nacional del Ecuador, evidenciando la necesidad de especialistas y el incremento progresivo de incidentes con artefactos explosivos para valorar su evolución y el aporte del servicio a la seguridad ciudadana. La metodología se planteó como un análisis descriptivo de la práctica institucional, organizado en ejes sobre conocimiento básico de explosivos, tipologías de dispositivos, neutralización, modelo de organización del servicio antiexplosivos, capacitación y especialización, normativa aplicable, misión operativa, resultados alcanzados y cooperación internacional. La población y muestra se circunscribieron a la experiencia y registros operativos del servicio antiexplosivos en el contexto policial ecuatoriano, sin selección probabilística de sujetos. La técnica e instrumento de recolección de datos consistieron en la revisión y sistematización de información operativa, normativa y procedimental producida por la función policial, con ordenamiento temático para la exposición de hallazgos. Los resultados cualitativos mostraron protocolos y capacidades en evolución frente a amenazas con artefactos explosivos, con énfasis en la especialización del personal, la estandarización de respuestas y la articulación interinstitucional como factores clave para la mitigación del riesgo. Las conclusiones establecieron que robustecer el servicio antiexplosivos, consolidar la formación especializada y fortalecer la cooperación nacional e internacional resultaron determinantes para la preparación, la respuesta y la protección de la ciudadanía ante incidentes con explosivos.

Mora (2020), en su Tesis de Licenciatura: “Diseño de un polvorín tipo de superficie de uso fijo para almacenamiento de explosivos o accesorios de voladura en proyectos de ingeniería civil y de minería”, realizado en la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C. – Colombia. El objetivo planteó diseñar un polvorín fijo estandarizado, seguro y viable para usuarios civiles de explosivos, sustituyendo guías y planos obsoletos y asegurando cumplimiento normativo. La metodología se estructuró como investigación aplicada con

enfoque mixto, en fases de levantamiento normativo y técnico (IM FE GIN IF 021, NSR-10, NFPA 495), prediseño y diseño definitivo: definición de parámetros, cálculo y modelación estructural (SAP2000), selección de sistemas (muros portantes en RBS/PVC con relleno de concreto $f^c \approx 21$ MPa, cubierta liviana), y diseño de ventilación, apantallamiento y puesta a tierra, iluminación y acceso blindado. La población y muestra no recayeron en sujetos humanos; el objeto de estudio fue el propio recinto tipo, dimensionado para capacidades de 25–35 toneladas y un módulo de referencia de 21×11 m, con espesores de muro $\geq 0,25$ m y barreras, cerramiento y zona limpia conforme a norma. La técnica e instrumento de recolección de datos consistieron en revisión documental y normativa, fichas de diseño, planes y matrices de verificación, así como simulaciones estructurales. Los resultados cualitativos reportaron un diseño definitivo con planos, especificaciones, presupuesto y cronograma; verificación de derivas y esfuerzos; cumplimiento de distancias, materiales ignífugos y clase eléctrica a prueba de explosión; y soluciones constructivas que redujeron tiempos y residuos (muros RBS y cubierta liviana). Las conclusiones indicaron que el polvorín propuesto resultó técnica y operativamente viable, elevó la seguridad y la continuidad operativa, y ofreció adaptabilidad dimensional y constructiva para distintos proyectos, recomendándose actualizaciones periódicas según cambios normativos y de materiales.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Dávila y Sánchez (2025), en su Tesis de Licenciatura: “Evaluación de un Sistema de Control Inteligente para la Reducción de Accidentes en Transporte de Explosivos y Agentes de Voladura en la Empresa Transportes Peches EIRL 2023”, realizado en la Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa – Perú. El objetivo evaluó la eficacia de un sistema de control inteligente para disminuir la frecuencia, severidad y accidentabilidad en operaciones de transporte de explosivos y agentes de voladura. La metodología se desarrolló como investigación aplicada con diseño preexperimental antes–después, comparando indicadores del 2023 frente a los del 2024 tras la implementación del sistema. La población correspondió a conductores operativos y la muestra estuvo compuesta por 20 choferes que utilizaron pulseras Sleep Intelligence y camiones equipados con ADAS y DMS (Copiloto Virtual). La técnica e instrumento de recolección de datos se basaron en el registro operativo y en dispositivos de monitoreo (pulseras Sleep Intelligence, sistemas ADAS y DMS), complementados con matrices de control para consolidar los indicadores. Los resultados cuantitativos mostraron reducciones sustantivas: el índice de frecuencia pasó de 256.9 a 58.5 (–77.15%), el de

severidad de 2,161.0 a 233.9 (-89.18%) y el de accidentabilidad de 80.7 a 6.8 (-91.57%); además, las pruebas de hipótesis con Wilcoxon corroboraron diferencias significativas para frecuencia y accidentabilidad ($p = 0.025$ y $p = 0.036$, respectivamente), confirmando la mejora tras la intervención. Las conclusiones establecieron que el sistema de control inteligente resultó eficaz para reducir los eventos y su gravedad en el transporte de explosivos, y recomendaron sostener el monitoreo de fatiga y conducción, consolidar la analítica de los dispositivos y reforzar la capacitación preventiva para mantener y escalar los logros obtenidos.

Trujillo (2024), en su Artículo: “Gestión de riesgos en atmósferas explosivas para la reducción de accidentes en una planta minera”, realizado en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. El objetivo describió y aplicó la gestión de riesgos en atmósferas explosivas para disminuir la siniestralidad en la planta minera de Nexa Cajamarquilla durante 2021–2022. La metodología se desarrolló como estudio explicativo-descriptivo, de diseño no experimental, con fases de identificación de peligros, evaluación y control, integrando normativa y procedimientos operativos estandarizados para entornos con atmósferas explosivas. La población comprendió al personal operativo expuesto; la muestra estuvo conformada por 40 trabajadores (supervisores y operadores) con funciones en áreas con riesgo de explosión, seleccionados por criterios de exposición laboral. La técnica e instrumento de recolección de datos incluyeron revisión documental de reportes de incidentes/accidentes, matrices de identificación de peligros y evaluación de riesgos, y registros operativos institucionales consolidados en formatos estandarizados para análisis. Los resultados cuantitativos mostraron que, frente a periodos previos (2018–2020) con 43 eventos, tras la implementación de la gestión se registraron 20 accidentes en 2021–2022, lo que representó una reducción superior al 50% en la planta; adicionalmente, se documentó la formalización de controles de ingeniería y administrativos, la estandarización de inspecciones y el reforzamiento de la capacitación del personal como medidas clave para sostener la tendencia descendente. Las conclusiones señalaron que la gestión sistemática de riesgos en atmósferas explosivas resultó efectiva para mitigar la frecuencia de accidentes y fortalecer la cultura de seguridad, recomendándose mantener la mejora continua de controles, auditorías periódicas y actualización normativa y técnica para consolidar los logros obtenidos.

Alarcón y Burgos (2022), en su Tesis de Licenciatura: “Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos ‘Coronel Francisco Bolognesi’, 2022”, realizado en la Escuela Militar de Chorrillos

“Coronel Francisco Bolognesi”, Lima – Perú. El objetivo determinó la relación entre la instrucción de explosivos en el campo (demoliciones, manipulación y transporte, almacenamiento y destrucción, y cargas improvisadas) y el desempeño práctico de los cadetes de cuarto año de Ingeniería. La metodología se condujo con enfoque cuantitativo, investigación básica, método descriptivo, alcance descriptivo-correlacional y diseño no experimental de corte transversal. La población comprendió 295 cadetes y la muestra se conformó de manera probabilística aleatoria por 168 cadetes. La técnica e instrumento de recolección de datos se apoyaron en la encuesta y en un cuestionario tipo Likert, con procedimientos de validez y confiabilidad reportados y análisis posteriores de normalidad y correlación. Los resultados cuantitativos mostraron predominio de valoraciones favorables: el 41.4% indicó que “casi siempre” la instrucción de explosivos en el campo y demoliciones se desempeñó de manera práctica; además, la prueba de correlación de Spearman para la hipótesis general arrojó un coeficiente $\rho = 0.749$ con significancia $p = 0.000 (< 0.05)$, lo que evidenció una relación positiva alta y estadísticamente significativa entre la instrucción y el desempeño. Las conclusiones establecieron que existió relación directa y significativa entre la instrucción de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes, respaldando la pertinencia de fortalecer los contenidos técnico-operativos y la práctica supervisada como medios para consolidar competencias aplicadas en los contextos formativos de ingeniería militar.

Perales (2020), en su Tesis de Licenciatura: “Optimización del uso de explosivos en el Regimiento de Material de Guerra del Ejército del Perú”, realizado en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Lima – Perú. El objetivo estableció los fundamentos para la manipulación segura de explosivos en el entrenamiento militar y propuso una innovación organizacional orientada a mejorar la preparación operativa. La metodología se desarrolló como investigación aplicada de carácter descriptivo-propositivo, sustentada en la experiencia profesional del autor y en revisión normativa y técnica, e incluyó un diagnóstico del contexto y el diseño de una propuesta de creación de una Brigada Especializada en Detección de Objetos Explosivos (BEDOE) con su estructura, objetivos y plan de trabajo. La población y muestra no recayeron en sujetos humanos; el objeto de estudio fue el proceso formativo y operativo del Batallón de Infantería Motorizado N.º 321, con énfasis en prácticas de manejo, transporte, almacenamiento y entrenamiento con explosivos. La técnica e instrumento de recolección de datos consistieron en revisión documental de antecedentes nacionales e internacionales, análisis de procedimientos y matrices organizativas, además de un cuadro de planificación operativa para la implementación de la BEDOE. Los resultados

cualitativos mostraron una propuesta integral que precisó funciones, recursos humanos y logísticos, y lineamientos de capacitación e inspección para elevar la seguridad y la eficiencia del adiestramiento. Las conclusiones indicaron que fortalecer la instrucción práctica con supervisión experta y establecer la BEDOE habría mejorado la seguridad, estandarizado procedimientos y contribuido a la preparación de unidades frente a amenazas con artefactos explosivos.

Aro (2022), en su Tesis de Maestría: “Participación del oficial del Arma de Ingeniería en la neutralización y destrucción de todos los artefactos explosivos no detonados en el Ejército del Perú, periodo 2019–2020”, realizado en la Escuela Superior de Guerra del Ejército – Escuela de Posgrado, Chorrillos – Perú. El objetivo evaluó la contribución del oficial del Arma de Ingeniería en la neutralización y destrucción de artefactos explosivos no detonados y analizó sus capacidades profesionales para dichas tareas. La metodología se desarrolló con enfoque cualitativo y método hermenéutico-fenomenológico, con muestreo no probabilístico hasta saturación; el análisis se condujo de manera artesanal en etapas de simplificación, categorización y síntesis integrativa, asegurando rigor mediante validación de expertos y triangulación. La población y muestra correspondieron a oficiales del Arma de Ingeniería desde Mayor hasta Subteniente del Cuartel General del Ejército, incluyéndose dieciocho entrevistas no estructuradas y nueve historias de vida. La técnica e instrumento de recolección de datos integraron entrevista, historia de vida e indagación documental, y sus instrumentos fueron la guía de entrevista, la guía de preguntas y la ficha de investigación. Los resultados cualitativos mostraron capacidades desiguales y, en general, insuficientes en desactivación, neutralización y destrucción de artefactos sin detonar; confirmaron el rol esencial del Arma de Ingeniería en desminado humanitario y en la interoperabilidad para misiones ONU; y evidenciaron la necesidad de institucionalizar un programa académico EOD en la Escuela de Ingeniería. Las conclusiones señalaron que complementar la formación con cursos EOD por niveles, estandarizar doctrina y procedimientos, y articular la capacitación con la Escuela de Desminado y la cooperación internacional fortalecieron la seguridad operativa y el aporte social de la Ingeniería Militar.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Variable 1: Directrices de respuesta del explosivista

Definición

Las directrices de respuesta del explosivista se entendieron como el conjunto de principios doctrinarios, normas, procedimientos operativos estándar y criterios de seguridad que orientaron, de forma secuenciada, la identificación, contención, neutralización, disposición y documentación de artefactos explosivos en un incidente, integrando planeamiento, mando-control y gestión del riesgo en todas las fases. (IMAS, 2019) sirvió de marco técnico para IEDD dentro de la acción contra minas, mientras que la doctrina aliada (NATO, 2018) exigió un enfoque integral e interagencial que protegió a la fuerza y a la población al minimizar la libertad de acción del adversario.

En su contenido mínimo, dichas directrices articularon la planificación basada en evaluación de riesgos, la selección de medios y rutas seguras, el establecimiento de perímetros, la aplicación de SOP para aproximación y reconocimiento, el empleo priorizado de técnicas de acción a distancia, la protección personal y el soporte médico, así como la coordinación de comunicaciones y el relevo de mando. Este enfoque operacional se apoyó en guías de buena práctica para búsqueda y despeje de IED (GICHHD, 2020) y en estándares de salud y seguridad que definieron requerimientos de EPP, distancias y medidas de mitigación aplicables a tareas EOD/IEDD (IMAS, 2023).

Igualmente, las directrices fijaron competencias, responsabilidades y niveles de calificación del personal (desde el operador hasta el comandante de escena), integrando ciclos de entrenamiento, evaluación del aprendizaje y mejora continua para asegurar desempeño seguro y conforme a estándares. La doctrina técnica de operaciones EOD del Ejército de los Estados Unidos precisó funciones de mando, apoyo y tareas tácticas del componente EOD en entornos multidominio (U.S. Army, 2022), mientras que la gestión del entrenamiento en acción contra minas estableció análisis de necesidades, objetivos, diseño, entrega y evaluación con enfoque de calidad (IMAS, 2023).

Finalmente, las directrices incluyeron la preservación de indicios, la cadena de custodia, el reporte inmediato e inicial, la investigación posterior, el análisis causal y la emisión de lecciones aprendidas que retroalimentaron procedimientos, capacitación y criterios de

seguridad. Estas exigencias se alinearon con el estándar para investigación y notificación de accidentes e incidentes en acción contra minas (IMAS, 2020) y con recomendaciones operacionales que consolidaron prácticas seguras y eficaces en reconocimiento, búsqueda y disposición de IED (GICHD, 2020).

De manera transversal, las directrices demandaron coordinación interinstitucional antes, durante y después del evento (con policía, bomberos, sanidad, protección civil y autoridades judiciales), bajo marcos doctrinarios C-IED que integraron inteligencia, prevención, respuesta y recuperación. (NATO, 2018) reforzó que la finalidad fue negar al adversario la utilidad del IED y habilitar la libertad de acción, mientras que programas de formación y sensibilización en prevención y respuesta ante IED fortalecieron capacidades nacionales y locales mediante aprendizaje flexible y basado en riesgo (CISA, 2025).

Teorías

Desde la perspectiva de la gestión del riesgo, la variable se sustentó en la teoría de gestión del riesgo aplicada a acción contra minas/CIED, que concibió las directrices del explosivista como un ciclo continuo de identificar peligros, analizar y evaluar probabilidades y consecuencias, tratar el riesgo hasta niveles tolerables (p. ej., ALARP) y revisar con gatilladores definidos para ajustar SOP, recursos y entrenamiento en función del contexto operacional cambiante (UNMAS, 2019); en este enfoque, la estandarización de criterios, la trazabilidad de decisiones y la integración con calidad y monitoreo constituyeron condiciones necesarias para que la planificación, el despliegue y la evaluación postoperativa mantuvieran coherencia con los objetivos de seguridad y eficacia en IED/EOD (GICHD, 2020).

La segunda base teórica correspondió a la organización de alta confiabilidad operacionalizada mediante el Sistema de Comando de Incidentes, donde estructuras temporales, jerarquías claras, roles tipificados, manejo de recursos por tipado y comunicaciones comunes permitieron combinar burocracia y flexibilidad para sostener operaciones fiables en entornos complejos y volátiles, característica esencial cuando el explosivista debía coordinar perímetros, aproximaciones y neutralizaciones sin perder conciencia situacional ni unidad de esfuerzo (Bigley y Roberts, 2001); bajo la doctrina NIMS, esta lógica se tradujo en principios, procesos y lenguaje compartido interinstitucional que habilitaron coordinación vertical-horizontal, escalabilidad y mando-control interoperable

desde la activación hasta la transición a recuperación, alineando directrices con capacidades de respuesta, logística y seguridad del personal (FEMA, 2017).

La tercera base teórica fue el modelo del “queso suizo” del error humano, que explicó la ocurrencia de eventos críticos por la alineación de fallas activas y condiciones latentes, enfatizando defensas en profundidad (EPP, distancias, protocolos de aproximación, listas de verificación, control de la fatiga) y una cultura de aprendizaje que priorizó barreras organizacionales sobre culpabilización individual, por lo que las directrices del explosivista requirieron diseñar, verificar y reforzar sistemáticamente tales barreras en cada fase de la intervención (Reason, 2000); en coherencia, la investigación y el reporte estandarizado de incidentes/accidentes con difusión de lecciones aprendidas, cadena de custodia y acciones correctivas documentadas cerraron el bucle de mejora continua, y en ese marco la variable se dimensionó operativamente en Planificación operativa, Ejecución táctica y Evaluación post-operativa (UNMAS, 2020).

Dimensión 1. Planificación operativa

La planificación operativa se entendió como el proceso que tradujo la intención y la misión en objetivos concretos, tareas secuenciadas, recursos asignados y controles de riesgos, integrando análisis del contexto, definición de cursos de acción y sincronización de apoyos para alcanzar efectos medibles bajo tolerancia al riesgo definida. (ISO, 2018). Este proceso articuló la coordinación multinivel y multiactor en incidentes complejos (mediante lenguaje común, roles tipificados y gobernanza de recursos) para asegurar que cada periodo operacional contara con objetivos claros, responsabilidades trazables y criterios de seguridad verificables. (FEMA, 2017).

Operacionalmente, la planificación comprendió un ciclo deliberado que produjo un Plan de Acción del Incidente (IAP) con objetivos operacionales, organización, asignaciones por recurso, comunicaciones, sanitario y seguridad; dicho ciclo siguió la “P de Planificación”, que permitió pasar de la apreciación inicial a reuniones de tácticas, preparación y aprobación del IAP para cada periodo. (FEMA, 2015). Así, el IAP consolidó el esfuerzo conjunto y anticipó necesidades logísticas, restricciones de seguridad y medidas de control, asegurando continuidad entre periodos y una base documental para mando-control y evaluación posterior. (FEMA, 2017).

En escenarios con explosivos, la planificación operativa integró explícitamente la gestión del riesgo: identificación de peligros, análisis de probabilidad y consecuencias, selección de medidas de mitigación y aceptación de riesgo residual (ALARP), todo ello reflejado en estándares y notas técnicas para acción contra minas y operaciones IEDD/EOD. (UNMAS, 2019). A la vez, guías de buenas prácticas para despeje de IED operacionalizaron la planificación en secuencias de encuesta, búsqueda, aproximación segura, empleo de técnicas a distancia, protección personal y disposiciones de reporte, de modo que el plan equilibrara eficacia táctica y seguridad de la fuerza y de terceros. (GICHHD, 2020).

En el marco peruano, la planificación operativa se alineó con los instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres: el Plan de Operaciones de Emergencia como plan de nivel operativo que organizó preparación y respuesta en función de los riesgos y medios disponibles, con evaluación periódica mediante simulaciones y simulacros. (CENEPRED, 2018). De manera aplicada, los organismos del Estado formalizaron objetivos, responsabilidades y estructura para la respuesta (incluida la coordinación de primera respuesta y logística) en planes institucionales que sirvieron de referencia para el diseño del IAP y la conducción en campo. (Archivo General de la Nación, 2025).

Dimensión 2. Ejecución táctica

La ejecución táctica se describió como el momento en que el plan se convirtió en acciones coordinadas y seguras sobre el terreno aislar el área, reconocer, elegir y aplicar técnicas de neutralización, mantener comunicaciones y control de la escena para alcanzar objetivos del periodo operacional con estándares y roles claramente tipificados. (FEMA, 2017) En operaciones con artefactos explosivos, esta fase exigió que el mando integrara capacidades EOD/IEDD desde el primer minuto, con asignaciones, seguridad y logística sincronizadas mientras se adaptaban las decisiones a la evolución del riesgo y a la información que fluía en tiempo real. (U.S. Army, 2022).

En términos procedimentales, la ejecución táctica comprendió aproximación segura, reconocimiento positivo, establecimiento de perímetros, empleo prioritario de medios a distancia, aplicación de procedimientos de desactivación y disposición final, todo ello bajo tolerancia de riesgo aceptable y con verificación cruzada. (GICHHD, 2020) A la vez, el ciclo de riesgo se gestionó dinámicamente durante la intervención identificar peligros, analizar

probabilidad–consecuencia, tratar el riesgo y revisar con “gatilladores” definidos para sostener decisiones tácticas y la protección de personal y terceros. (UNMAS, 2019).

Desde el mando y control, la ejecución táctica operó como una organización temporal de alta confiabilidad: span de control adecuado, lenguaje común, estructura modular, y briefings–checklists que habilitaron flexibilidad sin perder disciplina en escenas complejas y volátiles. (Bigley y Roberts, 2001) Ese andamiaje se sostuvo en el Sistema de Comando de Incidentes/NIMS, que proveyó procesos para objetivos operacionales, asignaciones, comunicaciones y seguridad en cada periodo, junto con procedimientos para relevo y continuidad. (FEMA, 2017).

En el componente técnico, la ejecución combinó técnicas a distancia, reducción de exposición (“mínimo tiempo en zona”), y empleo de EPP y robótica para reconocimiento y render safe, con selección táctica condicionada por iniciadores, contenedores, y entorno urbano o abierto. (GICHD, 2020) La experiencia operativa documentada en programas de desminado y despeje de IED reforzó estas prácticas, subrayando que la preferencia por medios remotos y la gestión del tiempo–distancia fue central para disminuir la probabilidad de daño durante neutralizaciones y movimientos de artefactos. (CISR-JMU, 2021).

Finalmente, la ejecución táctica incluyó documentación en caliente, reporte inmediato e inicial, preservación de indicios y cadena de custodia, y, tras estabilizar la escena, investigación de incidentes con difusión de lecciones aprendidas para retroalimentar SOP, entrenamiento y criterios de seguridad. (UNMAS, 2020) Ese bucle de mejora continua cerró el ciclo táctico con revisión del riesgo y actualización de controles, asegurando que hallazgos y desviaciones se convirtieran en cambios verificables antes del siguiente periodo operativo. (UNMAS, 2019).

Dimensión 3. Evaluación post-operativa

La evaluación post-operativa se entendió como el proceso estructurado que, inmediatamente después de la intervención o del ejercicio, reconstruyó lo ocurrido, valoró el cumplimiento de objetivos, identificó fortalezas y brechas, y derivó acciones correctivas en un Plan de Mejora sustentado en evidencias, siguiendo la lógica del After-Action Report/Improvement Plan propia de la doctrina HSEEP. (FEMA, 2020). A nivel doctrinal militar, este proceso se condujo mediante After Action Reviews facilitados, con reglas, agenda, recolección sistemática de observaciones y seguimiento posterior para asegurar que las

lecciones aprendidas se tradujeran en cambios verificables de adiestramiento y procedimientos. (U.S. Army, 2025).

En el ámbito de la acción contra minas y operaciones EOD/IEDD, la evaluación post-operativa incorporó la investigación y el reporte de incidentes, accidentes y cuasi-accidentes con enfoque probatorio, independencia definida por niveles de investigación, análisis causal y obligaciones profesionales y legales para reducir la probabilidad de recurrencia. (IMAS, 2020). La segunda edición de IMAS 10.60 reforzó la centralidad de la evidencia, simplificó la secuencia de reporte, introdujo el registro de “near miss” y precisó competencias mínimas del investigador líder, integrando estos resultados a la mejora continua organizacional. (Evans, 2020).

Como soporte sistémico, la evaluación post-operativa se articuló con el monitoreo y la gestión de la calidad: autoridades y organizaciones definieron indicadores de eficacia y eficiencia, recogieron y analizaron datos de procesos y productos, y difundieron resultados de manera independiente, objetiva y basada en evidencias para orientar decisiones de mejora. (IMAS, 2025). En paralelo, la gestión de la información se concibió como función transversal del sistema de calidad; por ello, la captura, validación, archivo y trazabilidad de datos fueron requisitos para que los hallazgos post-operativos alimentaran la planificación, la asignación de recursos y la actualización de procedimientos. (IMAS, 2023).

Finalmente, la evaluación post-operativa se apoyó en documentación técnica estandarizada y en la preservación de registros operativos y de seguridad incluidos reportes de finalización, evidencias, cadenas de custodia, actas de traspaso y archivos para auditoría como base para la responsabilidad institucional y la continuidad del conocimiento. (IMAS, 2016). De esta forma, el andamiaje normativo de IMAS estableció procedimientos y responsabilidades para que la revisión posterior impactara verdaderamente en la doctrina, el adiestramiento y la gestión del riesgo en futuras operaciones. (IMAS, 2025).

2.2.2. Variable 2: Manejo de incidentes con explosivos

Definición

El manejo de incidentes con explosivos se definió como el conjunto integrado de procesos y decisiones para prevenir, preparar, responder y recuperar ante amenazas por artefactos explosivos, articulando mando y control, gestión dinámica del riesgo, seguridad de

intervinientes y terceros, y coordinación interinstitucional bajo estructuras estandarizadas de gestión de incidentes. (FEMA, 2017). En esa lógica, se sostuvo en estándares y guías específicas para caracterización del peligro, competencias de operadores, dotación de equipos críticos y trazabilidad documental, de modo que cada periodo operacional contara con objetivos claros, asignaciones, comunicaciones y controles de seguridad verificables desde la activación hasta el cierre técnico de la escena. (UNMAS, 2018).

Operacionalmente, el manejo comprendió la activación de protocolos, el aislamiento y evacuación, la evaluación técnica inicial, el reconocimiento y la selección de técnicas de neutralización con preferencia por acciones a distancia, además del empleo de EPP, robótica y medidas de reducción de exposición tiempo–distancia, manteniendo comunicaciones y cadena de custodia de indicios para investigación y justicia. (GICHHD, 2020). Este enfoque se ejecutó mediante capacidades EOD/IEDD integradas al mando, con reglas de seguridad, procedimientos de aproximación y disposición final, y un ciclo de verificación cruzada que documentó cada decisión táctica y administrativa para asegurar eficacia y protección de la fuerza y de la población. (U.S. Army, 2022).

Como sistema, el manejo de incidentes con explosivos se apoyó en medidas de prevención y mitigación previas a la emergencia concientización pública, control de precursores, búsqueda preventiva en instalaciones y eventos, y formación continua que fortalecieron las capacidades de detección temprana, respuesta segura y reducción del riesgo residual en comunidades y organizaciones. (CISA, 2025). En ese marco, los programas de entrenamiento y buenas prácticas operacionales estandarizaron criterios sobre clasificación de dispositivos, efectos de detonación, planificación de búsquedas y procedimientos seguros, proporcionando un lenguaje técnico común y referenciales para SOP y normas nacionales. (GICHHD, 2020).

Finalmente, el manejo incluyó la fase de recuperación y mejora continua informes posteriores a la acción, identificación de lecciones, indicadores de eficacia/eficiencia, y actualización de procedimientos alineada con marcos de gestión del riesgo que definieron tolerancias, tratamientos y monitoreo del riesgo residual para asegurar sostenibilidad institucional. (IMAS, 2019). En el contexto peruano, estas prácticas se integraron a la política y planificación nacional de gestión del riesgo de desastres 2022–2030, articulando estimación, prevención, preparación, respuesta y rehabilitación con responsabilidades y coordinación de

entidades del sistema, de modo que las decisiones operativas con explosivos se inscribieran en una gobernanza pública coherente. (INDECI, 2022).

Teorías

La primera base teórica se centró en la gestión del riesgo: el manejo de incidentes con explosivos se concibió como un ciclo continuo de identificar peligros, analizar y evaluar probabilidades y consecuencias, tratar el riesgo hasta niveles aceptables y revisar con gatilladores definidos para ajustar recursos, SOP y entrenamiento en función del contexto operacional cambiante (ISO, 2018). En esta lógica, los estándares del sector de acción contra minas adaptaron dichos principios a escenarios con IED/EOD, subrayando la necesidad de sistemas de riesgo dinámicos, criterios claros, información trazable y revisión frecuente para sostener decisiones seguras desde la activación del protocolo hasta el cierre técnico de la escena (UNMAS, 2019).

La segunda base teórica se apoyó en las organizaciones de alta confiabilidad traducidas al Sistema de Comando de Incidentes: estructuras temporales con jerarquías claras, lenguaje común, roles tipificados y coordinación modular que permitieron combinar burocracia y flexibilidad para sostener operaciones fiables en entornos complejos y volátiles, condición esencial cuando equipos EOD debieron aislar áreas, reconocer dispositivos, aplicar técnicas a distancia y mantener mando-control sin perder conciencia situacional (Bigley y Roberts, 2001). Bajo la doctrina NIMS, esta lógica se operacionalizó en objetivos por período, asignaciones tipadas, comunicaciones y seguridad integradas, con principios de estandarización, flexibilidad y unidad de esfuerzo que articularon respuesta, logística e interoperabilidad durante todo el incidente (FEMA, 2017).

La tercera base teórica correspondió al modelo del “queso suizo” de causalidad de accidentes: los eventos críticos emergieron por la alineación de fallas activas y condiciones latentes, de modo que la prevención descansó en defensas en profundidad EPP, distancias, listas de verificación, preservación de indicios, control de fatiga y en una cultura de aprendizaje que privilegió barreras organizacionales sobre culpabilización individual (Reason, 2000). En coherencia, los estándares de investigación y reporte de incidentes exigieron reconstrucción basada en evidencias, lecciones aprendidas y acciones correctivas documentadas que cerraron el bucle de mejora continua y retroalimentaron la preparación, la coordinación interinstitucional y la recuperación posterior, encuadre en el cual esta variable se dimensionó

en Respuesta inmediata, Coordinación interinstitucional y Recuperación y mitigación (IMAS, 2020).

Dimensión 1. Respuesta inmediata

La “respuesta inmediata” se entendió como el conjunto de acciones iniciales, coordinadas y estandarizadas, que se activaron desde el mismo momento de la sospecha o confirmación de una amenaza explosiva, con el propósito de proteger la vida, estabilizar el incidente y contener los riesgos bajo el marco del Sistema de Comando de Incidentes, con roles, comunicaciones y objetivos claros para el primer periodo operacional (FEMA, 2017). Estas acciones incluyeron activar protocolos predefinidos, establecer una jerarquía común, definir objetivos de control por período, y alinear decisiones tácticas con metas estratégicas específicas para amenazas con artefactos explosivos improvisados mediante guías de C-IED que priorizaron la protección de personas, la seguridad de la escena y la interoperabilidad (CISA, 2024).

Operativamente, la respuesta inmediata se basó en principios técnicos para escenas con riesgo explosivo: confirmación sin manipulación, establecimiento de cordones y evacuación proporcional, preservación de indicios, solicitud temprana de capacidades EOD/IEDD, empleo preferente de acciones remotas o semirremotas y uso de EPP en toda aproximación, todo ello documentado en planes breves antes de cualquier “acción positiva” (UNMAS, 2019). Sobre esa base, la evaluación de amenazas y los SOP guiaron la secuencia de aislamiento, reconocimiento, neutralización segura y reporte técnico, integrando lecciones aprendidas y control de calidad para reducir la exposición del personal y acelerar el retorno a la normalidad (GICHHD, 2020).

En el componente sanitario de la respuesta inmediata, se priorizó la supervivencia temprana mediante control de hemorragias con torniquetes, triage en zonas caliente/templada, extracción rápida hacia áreas seguras y coordinación con mando y comunicaciones para sincronizar tratamiento y transporte, traduciendo prácticas basadas en evidencia del ámbito militar al civil para incidentes con IED y escenarios de múltiples víctimas (DHS, 2022). A la vez, se reconoció el “intervalo crítico” previo a la llegada de servicios de emergencia, en el que respondedores inmediatos y personal no especializado capacitado pudieron ejecutar medidas vitales que incrementaron la probabilidad de supervivencia y facilitaron el trabajo de los equipos profesionales (Khorram-Manesh et al., 2020).

En el contexto peruano, la respuesta inmediata se encuadró en el Sistema de Comando de Incidentes difundido por INDECI, que se activó al arribo del primer respondedor con capacidad operativa para asumir mando, establecer objetivos, estandarizar terminología y asegurar la protección de la vida, la propiedad y el ambiente mientras se organizaban operaciones, planificación, logística y finanzas (INDECI, 2012). Esta línea de acción se articuló con el enfoque de la Estrategia de Acción contra Minas de Naciones Unidas, que integró preparación, respuesta y recuperación frente a artefactos explosivos y remanentes de guerra, reforzando que cada decisión en el primer momento de la emergencia alimentó la mitigación del riesgo y la restauración segura de la normalidad (UNMAS, 2024).

Dimensión 2. Coordinación interinstitucional

La coordinación interinstitucional se entendió como el proceso mediante el cual múltiples organizaciones de seguridad, salud, gestión del riesgo, justicia y apoyo logístico articularon roles, recursos y decisiones bajo una arquitectura común de mando, lenguaje y procedimientos para estabilizar un incidente con rapidez y seguridad (FEMA, 2020). En ese marco, la interoperabilidad de comunicaciones, la tipificación de recursos y la trazabilidad de información permitieron integrar capacidades heterogéneas sin perder unidad de esfuerzo, reduciendo fricciones y tiempos de respuesta en escenarios volátiles (Kapucu, 2006).

En el contexto peruano, la coordinación interinstitucional se operacionalizó mediante el Sistema de Comando de Incidentes difundido por INDECI, que estandarizó estructuras, funciones y reuniones de planificación para que respondedores de distintos sectores trabajaran con terminología y procesos comunes en cualquier magnitud de evento (INDECI, 2012). Esta práctica se enmarcó en el SINAGERD y su normativa, que definieron principios, componentes e instrumentos para articular preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción entre niveles de gobierno y sectores, consolidando una gobernanza pública orientada a resultados en emergencias (PCM, 2011).

En incidentes con explosivos, la coordinación interinstitucional requirió además integrar competencias EOD/IEDD con policía, bomberos, sanidad, fiscalía y protección civil a través de acuerdos de activación, perímetros, cadena de custodia y gestión de la información operacional, de manera que decisiones tácticas y administrativas se sostuvieran en datos válidos y compartidos oportunamente (IMAS, 2023). Las guías técnicas sobre búsqueda y despeje de IED aportaron criterios comunes para planeamiento, reconocimiento, empleo de técnicas a

distancia y documentación, facilitando que SOP institucionales convergieran en escenas complejas sin sacrificar seguridad ni eficacia (GICHD, 2020).

A nivel internacional, la coordinación interinstitucional se apoyó en mecanismos y centros de coordinación in situ como el OSOCC del sistema UNDAC, que organizaron evaluación conjunta, intercambio de información, asignación de sectores y apoyo logístico entre agencias nacionales e internacionales en la fase inicial y sostenida de la emergencia (UNDAC, 2024). En paralelo, las políticas C-IED promovidas por CISA estructuraron metas comunes, intercambio de inteligencia técnica y catálogos de asistencia, habilitando que actores públicos y privados sincronizaran prevención, respuesta y recuperación frente a amenazas con artefactos explosivos (CISA, 2024).

Organizacionalmente, la coordinación interinstitucional se basó en principios de organizaciones de alta confiabilidad: jerarquías claras pero flexibles, estandarización con adaptación, y ciclos de briefings, checklists y mejora continua que permitieron sostener desempeño fiable bajo presión y alta incertidumbre (Bigley y Roberts, 2001). En Perú, tales principios se alinearon con el PLANAGERD 2022–2030, que integró estimación, prevención, preparación, respuesta y recuperación con indicadores e instrumentos de seguimiento, asegurando que los arreglos interinstitucionales impactaran en resultados medibles para la población (INDECI, 2022).

Dimensión 3. Recuperación y mitigación

La “recuperación y mitigación” se entendió como el conjunto de procesos que, después de un evento con explosivos, restauraron o mejoraron los sistemas sociales, económicos y de infraestructura, y a la vez redujeron el riesgo futuro mediante acciones sostenidas de control del peligro y de la exposición; en términos de política internacional, esta fase de recuperación promovió “reconstruir mejor” y la mitigación se definió como la disminución de los impactos adversos del evento a través de medidas técnicas, normativas y sociales, integradas a la planificación del desarrollo (UNDRR, 2017). En síntesis, recuperar significó restablecer funciones críticas con visión de resiliencia y mitigar significó intervenir sobre factores de riesgo para evitar daños reiterados en ciclos futuros, articulando ambas nociones dentro del marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres (UNDRR, 2015).

Aplicada a incidentes con artefactos explosivos, la recuperación incluyó el despeje sistemático del peligro, la rehabilitación segura de áreas, el restablecimiento de servicios

esenciales y la documentación técnico-forense que preservó evidencia y aseguró trazabilidad para la justicia y el aprendizaje organizacional (GICHD, 2020). En paralelo, la mitigación se materializó en mejoras duraderas como reforzamiento de infraestructuras críticas, ajustes de procedimientos, educación de riesgo y actualización de estándares EOD/IEDD, apoyándose en la investigación y el reporte formal de incidentes/accidentes que cerraron el ciclo de mejora continua en la acción contra minas (IMAS, 2020).

En el contexto peruano, la recuperación y la mitigación se inscribieron en el SINAGERD y en el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2022–2030, que integraron formalmente los procesos de respuesta, rehabilitación y reconstrucción junto con prevención, reducción y preparación, definiendo responsabilidades interinstitucionales y asegurando coherencia entre el restablecimiento posterior y la reducción prospectiva/correctiva del riesgo (PCM, 2025). Así, la rehabilitación y la reconstrucción se condujeron como oportunidades para elevar estándares de seguridad frente a amenazas explosivas, mientras la mitigación se abordó como política pública sostenida para disminuir la probabilidad y las consecuencias de futuros eventos, alineando instrumentos, indicadores y metas nacionales (PCM, 2022).

Desde la práctica operativa, la recuperación se articuló con marcos y guías que ordenaron la transición de la respuesta a la normalidad reforzada p. ej., el National Disaster Recovery Framework, que promovió estructuras flexibles, colaboración de “toda la comunidad” y planificación de resiliencia en la restauración de sistemas mientras la mitigación se definió como acción sostenida para reducir o eliminar el riesgo a largo plazo, criterio útil para convertir las lecciones de un incidente en inversiones y cambios permanentes (FEMA, 2025). En esa lógica, medidas como reforzamiento estructural, controles de acceso, rediseño de procedimientos, gestión de información y capacitación focalizada se implementaron como mitigaciones verificables que disminuyeron la exposición y aceleraron la recuperación en eventos subsecuentes (UNDRR, 2017).

Por su componente técnico, la mitigación frente a explosivos se apoyó en guías de buenas prácticas para búsqueda y disposición segura de IED que operacionalizaron la reducción del riesgo en etapas de planificación, encuesta, reconocimiento y neutralización, incorporando parámetros de seguridad del sitio, gestión de peligros adicionales y protocolos de trabajo con énfasis en técnicas a distancia y protección del personal (GICHD, 2020). De esta manera, la recuperación no solo restituyó funciones sino que consolidó cambios

organizacionales SOP, capacitación, logística y monitoreo cuya eficacia quedó documentada en sistemas de investigación y reporte, habilitando ajustes normativos y doctrinarios que materializaron la mitigación en el tiempo (IMAS, 2020).

Finalmente, la gobernanza de recuperación y mitigación exigió integrar resultados de evaluación post-operativa con lineamientos de política y terminología común, de modo que los actores pudieran priorizar intervenciones costo-efectivas, programar inversiones y medir avances contra objetivos de resiliencia; en ese sentido, la terminología de Sendai y los instrumentos nacionales facilitaron que las decisiones posteriores a un incidente con explosivos se tradujeran en estándares más exigentes, infraestructura más segura y comunidades mejor preparadas (UNDRR, 2017). Esta comprensión permitió que la recuperación y la mitigación operaran como un continuo: la primera restableció y mejoró capacidades, y la segunda consolidó cambios estructurales que disminuyeron el riesgo residual y evitaron el “recuperar para repetir” en ciclos futuros (FEMA, 2023).

2.3. Marco conceptual

Activación de protocolos: Se entendió como el inicio formal de procedimientos preestablecidos para gestionar la escena, asignar mando y organizar funciones bajo el Sistema de Comando de Incidentes; se activaron roles, formularios y cadenas de comunicación desde la llegada del primer respondedor con capacidad operativa. (INDECI/USAID-OFDA, 2013).

Actualización de procedimientos: se describió como la modificación controlada de SOP y documentos del sistema de calidad a partir de hallazgos, no conformidades e incidentes, garantizando vigencia y aplicabilidad operacional. (IMAS, 2016).

Aislamiento del área: Consistió en establecer distancias de seguridad y control de accesos para proteger a personas y equipos ante la amenaza de un IED, priorizando “reconocer, evitar, aislar y notificar” y aplicando perímetros con evacuación o refugio según el tamaño del artefacto. (CISA, 2024).

Análisis de resultados: se concibió como la evaluación estructurada del desempeño frente a objetivos y capacidades, documentando fortalezas, brechas y acciones correctivas en informes posteriores a la acción para sostener la mejora. (FEMA, 2025).

Apoyo a víctimas: Se brindó atención inmediata y de largo plazo a personas afectadas, incluyendo atención médica, rehabilitación, inclusión socioeconómica y referencias, integrando este componente en la gestión integral posterior al evento. (UNMAS/IMAS, 2014).

Apoyo logístico: Comprendió provisión y sostenimiento de personal, equipos, transporte, comunicaciones, alimentación y reposición de suministros, garantizando continuidad de las operaciones según la estructura de la Sección de Logística del ICS. (FEMA, 2017).

Asignación de recursos: se definió como la determinación de necesidades de personal, equipos y apoyo por división o grupo, utilizando hojas de planeamiento operativo para balancear capacidades y demandas y garantizar el empleo seguro y eficaz de medios. (FEMA, 2024).

Cadena de custodia: se consideró como el proceso documentado de preservación y transferencia de evidencias relacionadas con artefactos, asegurando integridad, trazabilidad y validez para investigación y judicialización cuando correspondió. (UNODC, 2009).

Cadena de custodia: Se llevó mediante identificación, recolección, registro y resguardo de evidencias físicas y documentales, manteniendo trazabilidad y control desde la escena hasta la autoridad competente para garantizar integridad probatoria. (UNMAS/IMAS, 2020).

Compartición de información: Se orientó a recolectar, analizar y difundir productos de inteligencia e informes operativos necesarios para la toma de decisiones, resguardando confidencialidad y necesidad-de-saber según doctrina de manejo de incidentes. (FEMA, 2017).

Comunicación de emergencia: Se integró como función operativa para mantener enlaces confiables, redundantes y oportunos entre mando, operaciones y apoyo, asegurando interoperabilidad y terminología común durante todo el incidente. (FEMA, 2017).

Coordinación de acciones: se entendió como la sincronización de tareas y comunicaciones entre secciones, divisiones y grupos mediante planes de comunicaciones del incidente que definieron canales, grupos y métodos para cada periodo operativo. (FEMA, 2025).

Definición de objetivos: se estableció como la formulación de metas claras, medibles y priorizadas que guiaban la estrategia básica y las prioridades de mando para el siguiente periodo operativo dentro del Plan de Acción del Incidente. (FEMA, 2025).

Desmovilización de recursos: Se ejecutó al disminuir la complejidad del incidente, aplicando planes para retirar de forma ordenada personal y medios, registrar su estado y preparar el traspaso a fases de recuperación sin perder continuidad operativa. (FEMA, 2017).

Documentación de incidentes: se definió como el registro cronológico y trazable de actividades, decisiones y eventos relevantes de la operación en bitácoras de actividad y formularios complementarios para resguardo y análisis posterior. (FEMA, 2025).

Establecimiento de protocolos: se entendió como la creación y control de procedimientos operativos estándar y de un sistema de gestión de la calidad que aseguraba consistencia, seguridad y mejora continua en todas las actividades del explosivista. (IMAS, 2016).

Evaluación de daños: Se enfocó en determinar el alcance de afectación a personas, bienes e infraestructura crítica para priorizar objetivos operativos y definir necesidades de apoyo, sirviendo de base para solicitudes y coordinación interinstitucional. (FEMA, 2024).

Evaluación de riesgos: se concibió como la identificación, el análisis y la evaluación sistemática de peligros y vulnerabilidades asociadas a artefactos explosivos, con miras a decidir tratamientos del riesgo y revisar continuamente su eficacia dentro de las operaciones de acción contra minas. (IMAS, 2019).

Evaluación inicial: Se realizó una apreciación rápida y sistemática de la situación para dimensionar daños, necesidades y recursos, generando datos preliminares que permitieron decisiones tempranas y solicitudes de apoyo de manera documentada y comparable. (FEMA, 2024).

Identificación de amenazas: se describió como el reconocimiento estructurado de indicios y señales en el terreno y el análisis del contexto para detectar probables IED/EO y anticipar patrones de empleo, como parte de la evaluación de la amenaza. (GICHHD, 2020).

Interacción con autoridades: Se desarrolló mediante coordinación vertical y horizontal entre instituciones con competencia legal, empleando mando único o comando unificado para alinear objetivos, prioridades y uso de recursos en la escena y fuera de ella. (FEMA, 2017).

Lecciones aprendidas: Se consolidaron hallazgos mediante revisión posterior y reporte AAR/IP para identificar fortalezas, brechas y acciones correctivas específicas, alimentando la mejora continua y la preparación futura de las organizaciones. (FEMA, 2020).

Neutralización de artefactos: se definió como el conjunto de actividades de desactivación y eliminación segura de IED/EO conforme a estándares de IEDD, priorizando procedimientos que redujeron el riesgo para personal y población. (IMAS, 2019).

Perímetro de seguridad: Se definió como el cordón controlado que proporcionó distancias de separación y cubiertas adecuadas para reducir efectos de onda expansiva y proyección, favoreciendo además la respuesta médica e investigativa. (CISA, 2024).

Perímetro de seguridad: se definió como el establecimiento de distancias de resguardo y zonas de control que crearon separación entre la amenaza y el personal, aplicando referencias de evacuación y cobertura para distintos escenarios de IED/VBIED. (CISA, 2025).

Plan de Acción del Incidente (PAI): se entendió como el conjunto integrado de objetivos, asignaciones, comunicaciones, seguridad y apoyo médico que orientó la ejecución táctica del periodo operativo y formalizó la intención del mando. (FEMA, 2025).

Planificación operativa: se entendió como el proceso mediante el cual el explosivista estructuraba el curso de acción para un periodo operativo, integrando objetivos, organización, comunicaciones, seguridad y logística dentro de un Plan de Acción del Incidente para asegurar coherencia táctica y seguridad de la fuerza. (FEMA, 2018).

Procedimientos de desactivación (RSP): se entendieron como acciones deliberadas y estandarizadas destinadas a interrumpir funciones de un dispositivo para impedir su detonación, ejecutadas con criterios doctrinales y medidas de seguridad. (Department of the Army, 2013).

Render Safe Procedure (RSP): Se entendió como el conjunto de acciones técnicas planificadas por especialistas EOD/IEDD para neutralizar un artefacto de manera segura, siguiendo principios, acciones obligatorias y buenas prácticas reconocidas internacionalmente. (GICHD, 2025).

Restablecimiento de servicios: Se orientó a estabilizar “lifelines” comunitarias como energía, agua, comunicaciones y salud, priorizando acciones que redujeron riesgos a la vida y aceleraron la funcionalidad esencial tras el incidente. (FEMA, 2021).

Retroalimentación de procesos: se entendió como la revisión posterior a la acción que capturaba lecciones observadas, generaba recomendaciones y cerraba el ciclo de aprendizaje operativo para ajustar entrenamiento, equipos y SOP. (Department of the Army, 2019).

Sincronización de acciones: Se efectuó alineando tareas tácticas y administrativas entre secciones y agencias para mantener unidad de esfuerzo, evitando duplicidades y asegurando que las operaciones se desarrollaran conforme a los objetivos del incidente. (FEMA, 2017).

Sistema de Comando de Incidentes (SCI): se definió como la estructura estandarizada que permitió mando unificado, gestión por objetivos, terminología común y administración integral de recursos, habilitando operaciones seguras y coordinadas. (FEMA, 2017).

Uso de equipos: se consideró como la selección, el porte y la operación segura de herramientas, detectores y medios de protección personal apropiados a la tarea, alineados con requisitos de desempeño y compatibilidad definidos por estándares. (IMAS, 2022).

2.5. Formulación de hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

HG: Existe relación directa y significativa entre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

HG₀: No existe relación directa y significativa entre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

2.5.2. Hipótesis específicas

HE1: Existe relación directa y significativa entre la planificación operativa del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

HE1₀: No existe relación directa y significativa entre la planificación operativa del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

HE2: Existe relación directa y significativa entre la ejecución táctica del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

HE2₀: No existe relación directa y significativa entre la ejecución táctica del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

HE3: Existe relación directa y significativa entre la evaluación post-operativa y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

HE3₀: No existe relación directa y significativa entre la evaluación post-operativa y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

CAPÍTULO III.

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación

El enfoque cuantitativo se empleó en esta investigación para permitir la recolección y análisis sistemático de datos numéricos que faciliten la comprensión objetiva de las variables estudiadas. Según Ñaupas et al. (2018, p. 140), el enfoque cuantitativo se caracteriza por su énfasis en la medición y cuantificación de fenómenos, empleando instrumentos estructurados que generan datos susceptibles de análisis estadístico. Este enfoque permitió identificar patrones, relaciones y niveles de influencia entre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos, a partir de la aplicación de cuestionarios con escala Likert.

Asimismo, la utilización del método cuantitativo facilitó la obtención de resultados precisos y generalizables dentro de la población estudiada, lo que contribuyó a validar hipótesis y a sustentar recomendaciones basadas en evidencia empírica. La rigurosidad en el diseño del instrumento y en la recolección de datos fue fundamental para garantizar la confiabilidad y validez del estudio, aspectos destacados por Ñaupas et al. (2018, p. 140) como pilares del enfoque cuantitativo en la investigación científica.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue clasificado como básico o investigación pura, orientado principalmente a generar conocimiento científico y fortalecer la teoría existente sobre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos. Según Ñaupas et al. (2018, p. 115), la investigación básica tiene como finalidad principal la comprensión profunda de fenómenos sin buscar una aplicación inmediata o directa, enfocándose en la construcción y validación de teorías que pueden ser utilizadas posteriormente para resolver problemas específicos.

En este estudio, se buscó analizar de manera detallada y sistemática las variables implicadas, aportando evidencia que permita enriquecer el marco conceptual y metodológico relacionado con la formación y actuación de los especialistas en explosivos. Este enfoque permitió que los resultados obtenidos no solo respondieran a necesidades concretas, sino que

también contribuyeran a la base teórica y al desarrollo científico en el campo militar y de seguridad, siguiendo los lineamientos descritos por Ñaupas et al. (2018, p. 115) sobre la investigación básica.

3.3. Método de investigación

El método estadístico correlacional no paramétrico se empleó para estimar la fuerza y la dirección de la asociación entre variables sin asumir normalidad, linealidad ni homocedasticidad, siendo idóneo para escalas ordinales tipo Likert y datos con valores atípicos. Se priorizaron coeficientes basados en rangos, particularmente Spearman y Kendall, pues capturaron relaciones monótonas y ofrecieron robustez ante distribuciones sesgadas o con empates frecuentes en las categorías de respuesta (Akoglu, 2018).

Operativamente, se ordenaron las respuestas por rangos y se aplicó la tau-b de Kendall para cuantificar la concordancia entre pares, obteniendo el signo de la relación y su magnitud con contraste bilateral y nivel $\alpha = 0,05$; cuando existieron empates, la tau-b corrigió el sesgo y proporcionó estimaciones más estables que alternativas paramétricas, pudiendo complementarse con intervalos de confianza por remuestreo y criterios sustantivos para interpretar tamaños de efecto. Se verificó la independencia de observaciones y la monotonía plausible entre las variables, y se documentaron el coeficiente, el valor p y la dirección de la asociación, de acuerdo con las recomendaciones de uso e interpretación práctica de coeficientes de correlación para datos no paramétricos en contextos aplicados (Akoglu, 2018).

3.4. Alcance de investigación (nivel)

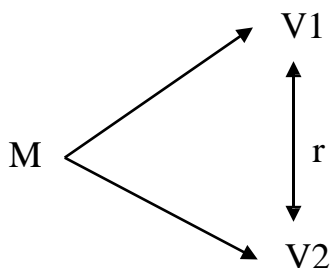
El alcance de la investigación se situó en un nivel descriptivo-correlacional, cuyo propósito fue detallar las características de las variables estudiadas y, al mismo tiempo, analizar la relación existente entre ellas. Según Hernández y Mendoza (2018, p. 108), el alcance descriptivo permite representar con precisión las propiedades, rasgos y aspectos relevantes de un fenómeno determinado, facilitando la comprensión detallada de la realidad bajo estudio. En este sentido, la investigación describió las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos, identificando su nivel de conocimiento y aplicación en la población objeto.

Por otro lado, el enfoque correlacional, conforme a Hernández y Mendoza (2018, p. 109), busca determinar la fuerza y dirección de la relación entre dos o más variables, sin

establecer causalidad. En este estudio, se investigó la relación entre las directrices de respuesta y el manejo de incidentes, identificando cómo influyen mutuamente dentro del contexto formativo y operativo. Este alcance permitió obtener un análisis integral que combina la descripción detallada con la identificación de vínculos significativos entre las variables.

Figura 1.

Esquema de correlación



Donde:

M = Muestra

V1 = Variable 1: Directrices de respuesta del explosivista

V2 = Variable 2: Manejo de incidentes con explosivos

r = Correlación entre dichas variables

3.5. Diseño de la investigación

El diseño del estudio fue no experimental, de carácter transversal, lo que permitió observar y analizar las variables en su estado natural sin manipularlas ni intervenir en el proceso. Según Hernández y Mendoza (2018, p. 174), el diseño no experimental se caracteriza por la ausencia de control sobre las variables independientes, lo que implica que el investigador se limita a la observación y recolección de datos tal como se presentan en el entorno. Este enfoque es adecuado para estudios donde no es posible ni ético modificar las condiciones o manipular las variables objeto de análisis.

Por otro lado, el carácter transversal del diseño, según Hernández y Mendoza (2018, p. 176), se refiere a la recolección de datos en un único momento temporal, con el objetivo de obtener una “fotografía” precisa y representativa de las variables en ese instante. Este tipo de diseño facilita el análisis descriptivo y correlacional de las variables, permitiendo identificar

relaciones y patrones sin realizar seguimiento longitudinal. La combinación de un diseño no experimental y transversal permitió que la investigación se desarrollara de manera eficiente, capturando información relevante sobre las directrices de respuesta y el manejo de incidentes con explosivos en el contexto formativo de los cadetes.

3.6. Población, muestra, unidad de estudio

3.6.1. Población de estudio

La población del estudio estuvo constituida por 100 cadetes de Ingeniería, quienes representan el conjunto completo de individuos que cumplen con las características específicas para ser parte de la investigación. Según Hernández y Mendoza (2018, p. 174), la población se define como el grupo total de elementos o sujetos que poseen una o más características en común y sobre los cuales se pretende obtener conclusiones en un estudio. Esta definición destaca la importancia de delimitar claramente la población para asegurar que los resultados sean representativos y aplicables al grupo de interés.

En el contexto de esta investigación, los cadetes de Ingeniería conforman la población objetivo, pues son quienes están directamente involucrados en la formación y aplicación de las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos. Conocer las características y comportamientos de esta población permite realizar un análisis exhaustivo y específico, contribuyendo a la precisión y relevancia de los hallazgos en el ámbito militar y académico. La correcta identificación de la población es, por tanto, un paso fundamental para garantizar la validez y confiabilidad del estudio.

3.6.2. Muestra de estudio

La muestra del estudio estuvo conformada por 80 cadetes de Ingeniería, seleccionados a partir de una fórmula de muestreo que permitió determinar un número representativo y adecuado para la población total de 100 cadetes.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

N =	100	Tamaño de la población
Z =	1.96	Nivel de confianza (95%)
p =	0.5	Probabilidad de éxito

q =	0.5	Probabilidad de fracaso
d =	0.05	Margen de error

$$n = \frac{(100) * (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}{(0.05)^2 * (100 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}$$

$$n = \frac{96.0400}{1.21}$$

$$n = 79.51$$

Esta selección fue fundamental para garantizar que los resultados obtenidos pudieran ser generalizados con un nivel de confianza apropiado, asegurando la representatividad y validez del análisis. Según Hernández y Mendoza (2018, p. 196), el muestreo probabilístico es aquel en el que todos los elementos de la población tienen una probabilidad conocida y distinta de cero de ser seleccionados, lo que permite realizar inferencias estadísticas precisas y objetivas sobre el conjunto estudiado.

Dentro de los muestreos probabilísticos, se optó por el tipo aleatorio, en el cual cada individuo de la población tiene la misma oportunidad de ser incluido en la muestra (Hernández y Mendoza, 2018, p. 161). Este método reduce sesgos y asegura que la muestra sea representativa, lo que contribuye a la confiabilidad de los resultados. La aplicación de un muestreo probabilístico aleatorio permitió seleccionar a los cadetes de forma imparcial, lo que facilitó obtener datos que reflejan de manera fiel las características y comportamientos del grupo total. Este procedimiento metodológico es esencial en investigaciones cuantitativas para fortalecer la validez externa y garantizar que las conclusiones puedan aplicarse al universo de estudio con un margen de error controlado.

3.6.3. Unidad de estudio

La unidad de estudio en esta investigación fue el cadete de Ingeniería, entendido como el elemento individual que forma parte de la población y sobre el cual se recolectan y analizan los datos. De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018, p. 198), la unidad de estudio se refiere al sujeto, objeto o entidad que es objeto directo de observación o medición dentro del proceso investigativo. Esta definición destaca que la unidad de estudio es la base fundamental para la obtención de información específica y detallada, permitiendo que los resultados reflejen características particulares que contribuyan al análisis global del fenómeno.

En el contexto de esta investigación, el cadete de Ingeniería representa la unidad que permite examinar en profundidad el conocimiento, comportamiento y aplicación de las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos. Cada unidad aporta datos individuales que, al ser agregados, generan un panorama representativo del grupo total, posibilitando realizar análisis estadísticos con un nivel de precisión adecuado. La identificación y definición clara de la unidad de estudio son cruciales para asegurar que la recolección de datos sea pertinente, sistemática y coherente con los objetivos planteados. Además, esta delimitación facilita la estructuración del instrumento de recolección y la interpretación adecuada de los resultados, aspectos esenciales para la validez y confiabilidad del estudio.

3.7. Técnica e instrumento para la recolección de datos

3.7.1. Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos utilizada en esta investigación fue la encuesta, la cual permitió obtener información directa y sistemática sobre las percepciones, conocimientos y comportamientos de los participantes en relación con las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos. Según Machuca (2022), la encuesta es una técnica ampliamente utilizada en investigaciones cuantitativas que facilita la recopilación de datos estandarizados mediante la aplicación de cuestionarios estructurados, diseñados para captar respuestas específicas y comparables entre los sujetos estudiados. Esta técnica es especialmente útil para acceder a un gran número de participantes en un tiempo relativamente corto, garantizando la homogeneidad en la recolección de información y la facilidad para su análisis estadístico.

En el desarrollo de esta investigación, la encuesta se aplicó de manera presencial, utilizando un instrumento con preguntas cerradas basadas en la escala Likert, que permitió medir el nivel de conocimiento, aplicación y opinión de los cadetes respecto a las variables estudiadas. La estructuración cuidadosa del cuestionario, siguiendo los lineamientos de Machuca (2022), contribuyó a asegurar la validez y confiabilidad de los datos recolectados, minimizando sesgos y facilitando la interpretación objetiva. La encuesta también posibilitó la cuantificación de las respuestas, lo que fue fundamental para realizar análisis descriptivos y correlacionales que sustentan las conclusiones del estudio. Esta técnica fue adecuada para el

contexto formativo y operativo de los cadetes, permitiendo capturar una visión integral y precisa de la realidad investigada.

3.7.2. *Instrumento de recolección de datos*

El instrumento de recolección de datos utilizado en esta investigación fue el cuestionario, compuesto por preguntas cerradas con respuestas en escalas de Likert, diseñado para evaluar de manera precisa y sistemática las percepciones y comportamientos de los participantes en relación con las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos. Según Hernández y Mendoza (2018, p. 251), el cuestionario es una herramienta eficaz para la obtención de información cuantificable, permitiendo estandarizar las respuestas y facilitar el análisis estadístico. Las preguntas cerradas garantizan que las respuestas sean uniformes y comparables, mientras que la escala de Likert proporciona un rango ordenado que mide la intensidad o frecuencia de las opiniones, facilitando la interpretación de datos en términos cuantitativos.

El diseño del cuestionario incluyó ítems cuidadosamente elaborados para reflejar cada dimensión de las variables estudiadas, asegurando la pertinencia y claridad de cada pregunta para evitar ambigüedades que pudieran afectar la calidad de la información recopilada. La utilización de la escala de Likert permitió captar niveles variados de acuerdo o desacuerdo, frecuencia o importancia, lo que enriquece el análisis al ofrecer matices en las respuestas de los participantes (Hernández y Mendoza, 2018). Además, el cuestionario fue validado previamente para garantizar su confiabilidad y validez, aspectos esenciales para la credibilidad del estudio. Este instrumento facilitó una recolección de datos sistemática, objetiva y eficiente, adecuada para el contexto de la investigación y la población estudiada.

Tabla 2.
Diagrama de Likert

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

Fuente: Desarrollada en 1932 por el sociólogo Rensis Likert

La utilización de un baremo en el ámbito de la investigación se refiere a la aplicación de una escala o sistema de puntuación previamente establecido que permite interpretar y categorizar los resultados obtenidos a partir de instrumentos de medición, facilitando así la evaluación objetiva y comparativa de los datos. Según Coll (2020), un baremo es una herramienta fundamental que estandariza la interpretación de respuestas, clasificándolas en

rangos o niveles que reflejan grados específicos de desempeño, actitud o conocimiento. Esta estandarización es esencial para convertir datos cuantitativos crudos en información significativa que pueda ser analizada, comparada y utilizada para tomar decisiones fundamentadas. La implementación de un baremo contribuye a la homogeneidad en la interpretación de resultados, reduciendo la subjetividad y aumentando la validez y confiabilidad de las conclusiones.

Además, Coll (2020) destaca que el baremo permite establecer puntos de corte o referencias normativas que facilitan la identificación de categorías relevantes, tales como niveles alto, medio o bajo, o grados de aceptación, frecuencia o intensidad en las respuestas. Esto es especialmente útil en investigaciones que emplean escalas tipo Likert, donde las puntuaciones numéricas pueden tener diferentes significados dependiendo del contexto y la población evaluada. La adecuada selección y construcción de un baremo garantizan que los datos sean interpretados en función de criterios claros y coherentes con los objetivos del estudio, permitiendo a los investigadores y profesionales realizar diagnósticos precisos y diseñar intervenciones adecuadas. En consecuencia, la utilización de un baremo constituye un componente clave en el proceso analítico que aporta rigor científico y facilita la comunicación efectiva de los resultados.

3.7.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición

La validación del instrumento requería un enfoque riguroso y detallado, por lo que se optó por el método del "Juicio de Expertos", un proceso que implica someter el cuestionario a la evaluación crítica de profesionales altamente calificados en el campo de estudio. En este caso, tres expertos con grados de magíster y doctorado de la EMCH "CFB" fueron convocados para analizar y ofrecer su opinión sobre el instrumento propuesto. Sus apreciaciones fueron cuidadosamente registradas y resumidas en un cuadro para su posterior análisis detallado, que se adjuntaría como anexo al documento principal.

Tabla 3.
Resumen de la evaluación de juicio de expertos

Nº	EXPERTOS	DNI	VALORACIÓN CUANTITATIVA
01	Dr. GARCIA HUAMANTUMBA, CAMILO FERMIN	43296209	935
02	Mg. MENESES GUERRERO, DAVID OSWALDO	09587744	940
03	Dr. HURTADO NORIEGA, CARLOS	43296300	930

Nota: Anexo 7

Tras recibir el juicio de los expertos, se llevó a cabo una prueba piloto del instrumento con la participación de 20 cadetes de Ingeniería de la misma institución. Esta prueba permitió identificar posibles áreas de mejora y ajustes necesarios en el cuestionario antes de su implementación definitiva.

Para evaluar la confiabilidad del instrumento, se empleó el estándar alfa de Cronbach, una medida estadística ampliamente reconocida para verificar la consistencia interna de un conjunto de ítems. Este coeficiente proporciona información sobre la fiabilidad y la consistencia de las respuestas obtenidas a partir del instrumento. Se analizó la relación de las variables con los coeficientes alfa de Cronbach para asegurar la estabilidad y precisión del instrumento, utilizando herramientas como SPSS 27 para procesar los datos y calcular los valores correspondientes.

Por lo cual, el proceso de validación del instrumento fue integral y meticuloso, combinando el juicio de expertos, pruebas piloto y análisis estadísticos para garantizar su fiabilidad y validez. Este enfoque aseguró que el instrumento fuera adecuado y confiable para su uso en la investigación planificada, proporcionando una base sólida para la recopilación y análisis de datos precisos y significativos.

Tabla 4.
Criterio de confiabilidad valores

Intervalo de Alpha de Cronbach	Valoración
“0 < 0.20”	“Muy Baja”
“0.21 < 0.40”	“Baja”
“0.41 < 0.60”	“Moderada”
“0.61 < 0.80”	“Alta”
“0.81 < 1”	“Muy Alta”

Nota: Este instrumento se utilizó en la prueba piloto

El coeficiente de Alfa de Cronbach, una herramienta de vital importancia en la evaluación de la consistencia interna de un conjunto de ítems en un cuestionario o escala, ha sido un pilar fundamental en la investigación psicométrica desde su desarrollo por el renombrado psicólogo Lee Cronbach en 1951. Este coeficiente, representado por el símbolo α , proporciona una medida cuantitativa de la fiabilidad del instrumento, lo que ayuda a los

investigadores a Establecer la coherencia con la que las preguntas en un cuestionario están correlacionadas entre sí.

El coeficiente de alfa de Cronbach, cuya interpretación se basa en su escala de valores de 0 a 1, proporciona información crucial sobre la consistencia interna de los ítems del cuestionario. Un valor cercano a 1 indica una alta consistencia, lo que sugiere una fuerte correlación entre las preguntas y una medición confiable del mismo constructo o dimensión. Por el contrario, un valor cercano a 0 indica una baja consistencia, lo que implica que las preguntas pueden medir conceptos diferentes y no están relacionadas entre sí.

Generalmente, un coeficiente de alfa de Cronbach superior a 0.7 se considera aceptable para demostrar una consistencia interna adecuada. No obstante, esta evaluación puede variar según el contexto y los objetivos específicos de la investigación. Por ejemplo, en estudios más sensibles o con escalas más cortas, podría ser aceptable un valor ligeramente inferior de alfa de Cronbach.

Es importante destacar que el coeficiente de alfa de Cronbach asume que los ítems del cuestionario miden una única dimensión o concepto subyacente. Si el cuestionario evalúa múltiples conceptos o dimensiones distintas, puede ser más adecuado utilizar otros métodos de análisis de consistencia interna, como el análisis factorial confirmatorio.

Por lo cual, el coeficiente de alfa de Cronbach es una herramienta invaluable en la evaluación de la confiabilidad de un cuestionario, proporcionando a los investigadores una medida objetiva de la consistencia interna de los ítems. Su interpretación cuidadosa y su aplicación adecuada contribuyen significativamente a la calidad y validez de los datos recopilados en la investigación científica.

Figura 2.

Alpha de Cronbach - fórmula y datos

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s^2}{sT^2} \right]$$

Donde,
 k = El número de ítems
 $\sum s^2$ = Sumatoria de varianzas de los ítems.
 sT^2 = Varianza de la suma de los ítems.
 α = Coeficiente de alfa de Cronbach

Tabla 5.

Confiabilidad estadística del instrumento para medir la variable 1

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.835	24

La confiabilidad del instrumento es muy alta, alcanzando un valor de 0.835 para la variable 1, lo que indica una consistencia interna notablemente sólida en las respuestas obtenidas mediante la Escala de Likert. Esta puntuación revela una confiabilidad sobresaliente en la medición de la variable en cuestión, lo que brinda una base sólida y confiable para la interpretación de los datos y las conclusiones derivadas del estudio.

Tabla 6.

Confiabilidad estadística del instrumento para medir la variable 2

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.944	24

La confiabilidad del instrumento es muy alta, alcanzando un valor de 0.944 para la variable 2, lo que indica una consistencia interna notablemente sólida en las respuestas obtenidas mediante la Escala de Likert. Esta puntuación revela una confiabilidad sobresaliente en la medición de la variable en cuestión, lo que brinda una base sólida y confiable para la interpretación de los datos y las conclusiones derivadas del estudio.

3.8. Procesamiento y método de análisis de datos

3.8.1. Técnica para el procesamiento de datos

Para el procesamiento de datos en esta investigación se siguió una serie de pasos estructurados que aseguraron la calidad y precisión del análisis. En primer lugar, se realizó la preparación de las herramientas de investigación, diseñando y elaborando el cuestionario conforme a los indicadores previamente establecidos, garantizando que el número de copias fuera suficiente para todos los participantes y que el instrumento cumpliera con criterios de validez y claridad. Posteriormente, se solicitó el permiso correspondiente al oficial superior responsable de los cadetes, asegurando el cumplimiento de los protocolos institucionales y obteniendo la autorización para llevar a cabo la aplicación de la encuesta.

La distribución de las encuestas se realizó durante un tiempo de servicio programado, específicamente en sesiones de 20 minutos, donde se aclararon todas las dudas que los participantes pudieran presentar, facilitando una comprensión adecuada de cada pregunta y asegurando respuestas confiables. Para el procesamiento de datos, se utilizó software especializado como Excel, que permitió organizar y tabular la información obtenida de forma ordenada y eficiente, facilitando la detección de errores y la preparación para el análisis estadístico.

En la etapa de análisis, se empleó el software SPSS versión 27 para realizar los resultados de normalidad, se llevaron a cabo pruebas estadísticas inferenciales para evaluar la relación entre variables, validar las hipótesis planteadas y determinar la significancia de las correlaciones encontradas. Finalmente, con base en estos resultados, se generaron conclusiones significativas que aportaron una base sólida para la toma de decisiones futuras y el desarrollo de estrategias en el área de estudio.

3.8.2. Método de análisis de datos

El método de análisis de datos empleado en esta investigación combinó técnicas descriptivas e inferenciales para proporcionar una comprensión integral de las variables estudiadas. Inicialmente, se aplicó el análisis descriptivo, que consistió en organizar, resumir y presentar los datos recopilados mediante tablas y figuras, facilitando la visualización clara de las frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar de las variables. Este enfoque permitió identificar patrones y tendencias en el comportamiento y respuestas de los

participantes, así como interpretar las características generales de la muestra. Las tablas y gráficos generados facilitaron la comparación entre categorías y la detección de posibles relaciones preliminares, estableciendo una base sólida para el análisis estadístico posterior.

Para complementar este análisis, se llevó a cabo un análisis inferencial que permitió evaluar la significancia estadística de las relaciones entre variables y validar las hipótesis planteadas. Dado que la mayoría de las variables no cumplió con la normalidad, se utilizó la prueba no paramétrica de correlación de Tau b de Kendall para medir la fuerza y dirección de la asociación entre las variables independientes y dependientes. Esta prueba es adecuada para muestras que no se ajustan a distribuciones normales y permite evaluar relaciones monotónicas. Los resultados del análisis inferencial brindaron evidencia estadística que sustentó la existencia o ausencia de correlaciones significativas, aportando rigor científico al estudio y respaldando las conclusiones derivadas de los datos.

3.9. Aspectos éticos

Los aspectos éticos en una investigación realizada en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" revisten una importancia especial debido a la naturaleza institucional y la sensibilidad de la información manejada. Es fundamental garantizar el respeto absoluto a la confidencialidad y privacidad de los participantes, en este caso los cadetes, asegurando que los datos recolectados sean utilizados exclusivamente para fines académicos y que su identidad se mantenga protegida en todo momento. Además, se debe obtener un consentimiento informado claro y voluntario, donde los participantes comprendan los objetivos del estudio, el uso de la información y su derecho a retirarse en cualquier momento sin represalias. La investigación debe también respetar las normativas y protocolos internos de la institución militar, contando con la autorización de las autoridades correspondientes para garantizar que el estudio se realice bajo los lineamientos éticos y legales establecidos. Finalmente, es indispensable que los resultados se presenten con honestidad y transparencia, evitando cualquier tipo de manipulación o sesgo que pueda afectar la credibilidad del trabajo o perjudicar la imagen de la Escuela Militar y sus integrantes.

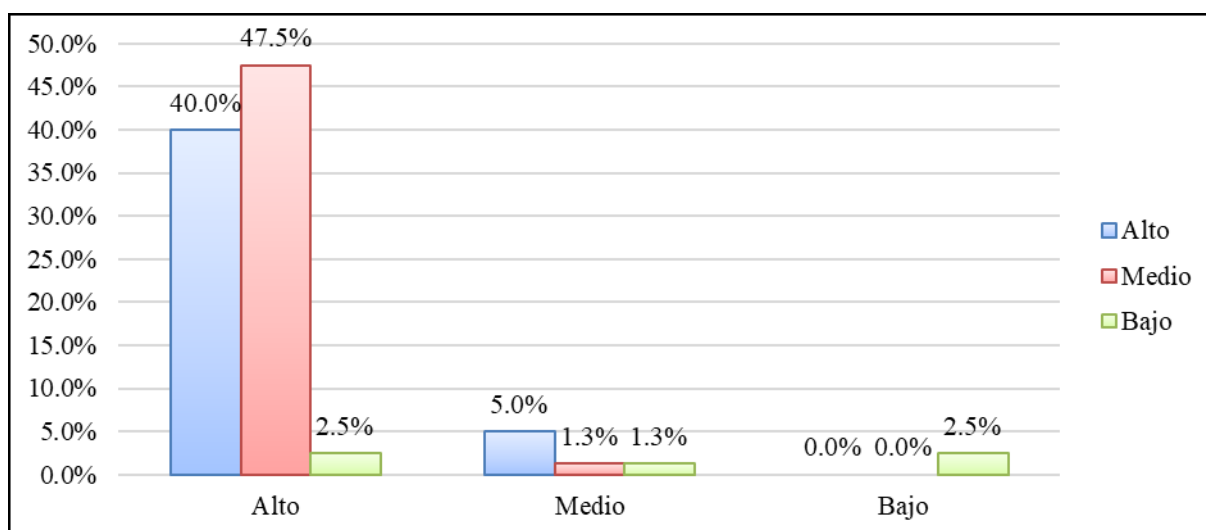
CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Resultados en base al Objetivo General: Directrices de respuesta del explosivista y Manejo de incidentes con explosivos

Figura 3.

Directrices de respuesta del explosivista y Manejo de incidentes con explosivos



Nota: Tabla de contingencia realizado con la base de datos del Anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación de la Variable 1 y la Variable 2: Mediante la Figura 3, se observa que la mayoría se encuentra en niveles altos y medios en ambas variables, lo que indica una adecuada percepción y aplicación de los conceptos relacionados con la respuesta y el manejo de incidentes explosivos.

En detalle, 72 cadetes, que representan el 90% del total, se ubicaron en niveles alto y medio respecto a las directrices de respuesta del explosivista. De estos, el 40% (32 cadetes) manifestó un manejo alto en la variable de manejo de incidentes con explosivos, mientras que el 47.5% (38 cadetes) reportó un manejo medio. Esto sugiere que una mayoría significativa que tiene un buen dominio teórico y práctico de las directrices, también refleja un manejo adecuado en la respuesta a incidentes explosivos, evidenciando una coherencia positiva entre ambas variables.

Por otro lado, aquellos que se ubicaron en un nivel medio en directrices de respuesta, 7.5% del total, mostraron también niveles variados en manejo de incidentes, con predominancia en el nivel alto y bajo, lo que indica una mayor heterogeneidad y posibles brechas en el manejo efectivo. Finalmente, el grupo que mostró bajo nivel en las directrices (2.5%) también presentó bajo manejo en incidentes, evidenciando una relación directa entre el conocimiento y la aplicación práctica.

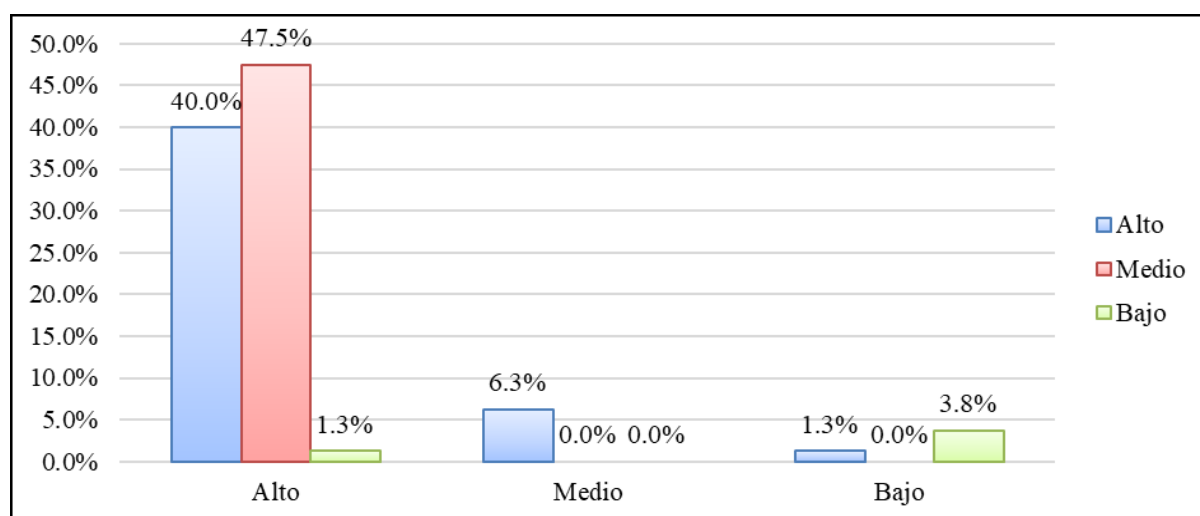
En términos porcentuales, el 45% de los cadetes se posicionó en un nivel alto en manejo de incidentes, mientras que un 48.8% en nivel medio, y solo un pequeño porcentaje (6.3%) en nivel bajo, lo que indica que la mayoría posee una capacidad aceptable o buena para manejar incidentes con explosivos. Esto refleja que la formación recibida por los cadetes es efectiva, aunque aún existen áreas para fortalecer, especialmente en aquellos con niveles medios y bajos para alcanzar un manejo óptimo.

En conclusión, esta tabla refleja una correlación positiva entre el dominio de las directrices de respuesta del explosivista y la capacidad para manejar incidentes con explosivos, destacando la importancia de reforzar la formación y práctica para elevar los niveles medios y bajos a un desempeño alto en ambas variables.

Resultados en base al Objetivo Específico 1: Planificación operativa y Manejo de incidentes con explosivos.

Figura 4.

Planificación operativa y Manejo de incidentes con explosivos



Nota: Tabla de contingencia realizado con la base de datos del Anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación de la Dimensión 1, V1 y la Variable 2: Mediante la Figura 4, se observa que la mayoría de los participantes se encuentran en niveles altos y medios en ambas variables, lo que refleja una percepción y aplicación sólida de la planificación en la gestión de incidentes explosivos.

Del total de 80 cadetes, el 88.8% (71 cadetes) presentó un nivel alto o medio en planificación operativa. Dentro de este grupo, el 40% (32 cadetes) mostró un manejo alto en incidentes con explosivos, mientras que el 47.5% (38 cadetes) presentó un manejo medio. Estos datos indican que una planificación operativa efectiva se asocia con un desempeño competente en el manejo de incidentes, demostrando que los cadetes que planifican adecuadamente tienen mejores capacidades para responder a situaciones explosivas.

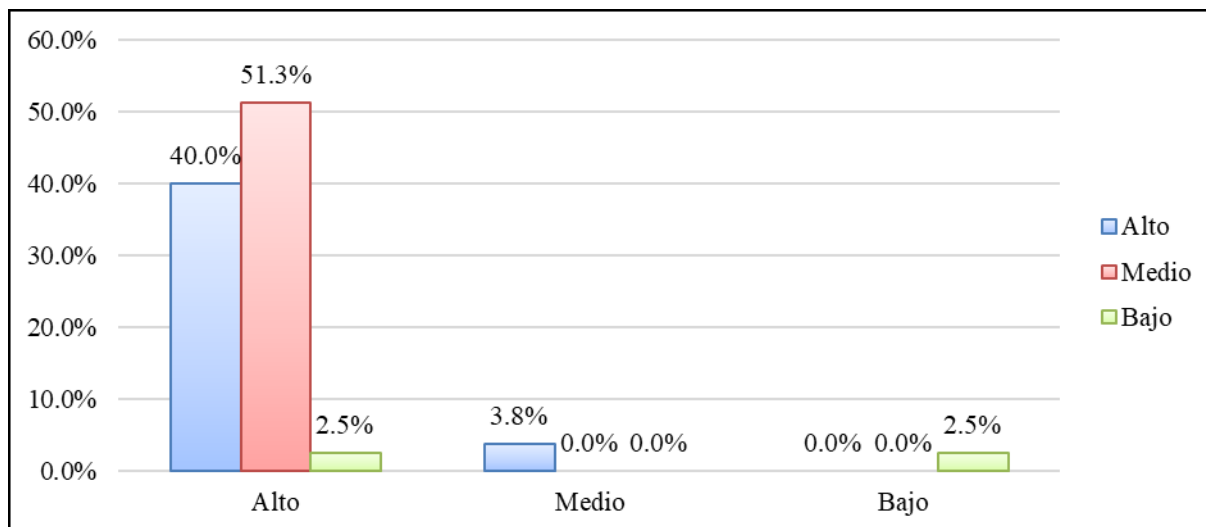
Por otro lado, un 6.3% (5 cadetes) con planificación operativa media mostró únicamente manejo alto en incidentes y ningún caso en niveles medios o bajos, lo que sugiere que incluso una planificación moderada puede contribuir positivamente a un manejo adecuado. Sin embargo, el grupo que presentó bajo nivel en planificación (5%, 4 cadetes) reflejó mayor vulnerabilidad, ya que el 3.8% (3 cadetes) manifestó un bajo manejo de incidentes y solo uno alcanzó manejo alto. Esto indica una clara relación entre deficiencias en la planificación y limitaciones en la respuesta operativa.

En términos generales, el 47.5% de los cadetes alcanzó niveles altos tanto en planificación operativa como en manejo de incidentes, mientras otro 47.5% se situó en niveles medios en manejo, consolidando que la mayoría posee habilidades adecuadas, aunque con margen para mejora. Solo un 5% mostró bajo desempeño en el manejo de incidentes, ligado a una planificación deficiente. Esto subraya la importancia de fortalecer las competencias en planificación operativa para elevar la eficacia en la gestión de incidentes explosivos.

En conclusión, la tabla evidencia una correlación positiva entre una planificación operativa bien desarrollada y un manejo eficaz de incidentes con explosivos, destacando la planificación como un pilar fundamental para la preparación y respuesta exitosa en contextos de alto riesgo.

Resultados en base al Objetivo Específico 2: Ejecución táctica y Manejo de incidentes con explosivos.

Figura 5.
Ejecución táctica y Manejo de incidentes con explosivos



Nota: Tabla de contingencia realizado con la base de datos del Anexo 05
Fuente: SPSS 27

Interpretación de la Dimensión 2, V1 y la Variable 2: Mediante la Figura 5, se destaca que la mayoría se sitúa en niveles altos y medios en ambas variables, lo que sugiere que los cadetes tienen una buena percepción y aplicación práctica de las tácticas necesarias para el manejo adecuado de incidentes explosivos.

En detalle, 75 cadetes, que representan el 93.8% del total, se ubicaron en niveles alto y medio en ejecución táctica. De este grupo, el 40% (32 cadetes) manifestó un manejo alto en la variable de manejo de incidentes con explosivos, mientras que un 51.3% (41 cadetes) indicó un manejo medio. Este predominio de niveles altos y medios en ambas variables indica una relación positiva y consistente: los cadetes que aplican eficazmente la ejecución táctica tienden a mostrar un manejo adecuado de los incidentes con explosivos, reflejando que el dominio de las habilidades tácticas influye directamente en la capacidad operativa para enfrentar situaciones de riesgo.

Por otro lado, aquellos que se ubicaron en un nivel medio en ejecución táctica, un 3.8% del total, también reportaron un manejo alto en incidentes, lo que sugiere que incluso un nivel moderado de ejecución táctica puede contribuir a un desempeño efectivo en el manejo de explosivos. Sin embargo, el grupo con bajo nivel en ejecución táctica, que representa un 2.5%

(2 cadetes), mostró también un bajo manejo de incidentes, evidenciando la importancia crítica de la ejecución táctica para un manejo adecuado y seguro.

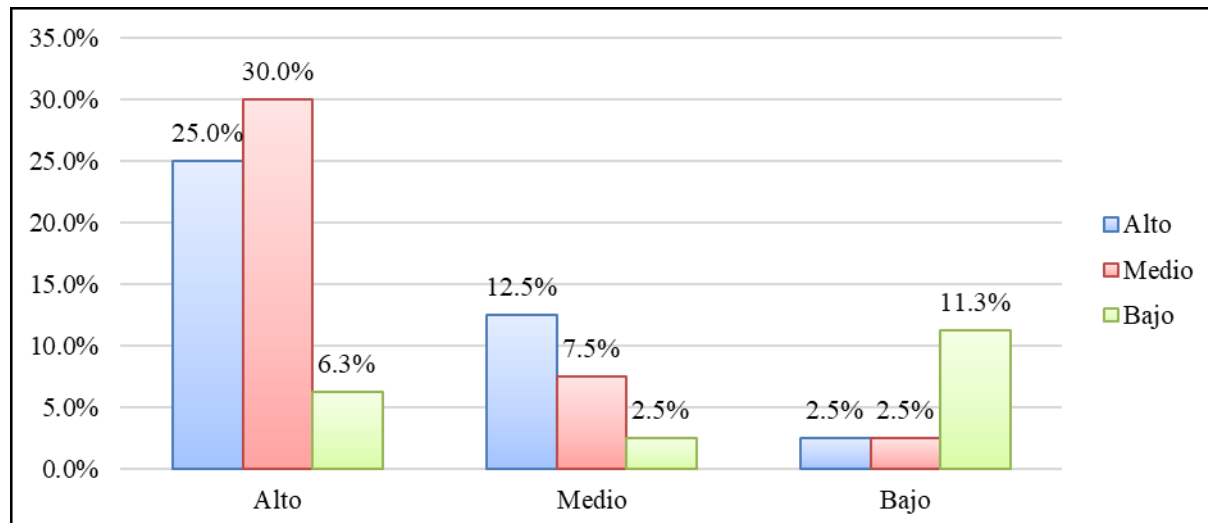
En términos generales, el 43.8% de los cadetes alcanzó un nivel alto en manejo de incidentes y el 51.3% un nivel medio, reflejando que la mayoría posee una capacidad aceptable para gestionar incidentes explosivos. Esta distribución sugiere que la ejecución táctica es un componente clave que debe mantenerse y potenciarse mediante capacitación constante para elevar la eficiencia en la respuesta operativa.

En conclusión, esta tabla refleja una clara correlación positiva entre la ejecución táctica y el manejo de incidentes con explosivos, resaltando la ejecución táctica como un factor esencial para mejorar el desempeño operativo y la seguridad en contextos de alto riesgo.

Resultados en base al Objetivo Específico 3: Evaluación post-operativa y Manejo de incidentes con explosivos.

Figura 6.

Evaluación post-operativa y Manejo de incidentes con explosivos



Nota: Tabla de contingencia realizado con la base de datos del Anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación de la Dimensión 3, V1 y la Variable 2: Mediante la Figura 6, se observa que una mayoría significativa se ubica en niveles altos y medios en ambas variables, reflejando que el proceso de evaluación posterior a las operaciones influye directamente en la capacidad para manejar eficazmente incidentes explosivos.

En detalle, el 61.3% de los cadetes (49 participantes) presentó un nivel alto en evaluación post-operativa. Dentro de este grupo, el 25% (20 cadetes) alcanzó un manejo alto en incidentes, mientras que el 30% (24 cadetes) se posicionó en un nivel medio, y solo un 6.3% (5 cadetes) manifestó un manejo bajo. Esto indica que un proceso robusto de evaluación post-operativa está asociado con una mejor capacidad para manejar incidentes con explosivos, evidenciando la importancia de analizar y aprender de cada operación para mejorar la respuesta futura.

Por otro lado, un 22.5% (18 cadetes) se ubicó en un nivel medio de evaluación post-operativa, con el 12.5% (10 cadetes) mostrando manejo alto en incidentes, y el resto distribuyéndose en niveles medio y bajo. Este grupo muestra una mayor variabilidad, sugiriendo que una evaluación intermedia puede conducir a resultados diversos en el manejo de incidentes, posiblemente por diferencias en la profundidad o calidad del análisis post-operativo.

Finalmente, el 16.3% de los cadetes (13 participantes) evidenció un nivel bajo en evaluación post-operativa. De estos, un 11.3% (9 cadetes) presentó un manejo bajo en incidentes, mientras que pocos alcanzaron niveles medios o altos, lo que resalta que deficiencias en la evaluación posterior a las operaciones pueden limitar significativamente la efectividad en la gestión de incidentes explosivos.

En términos generales, el 40% de los cadetes obtuvo niveles altos tanto en evaluación post-operativa como en manejo de incidentes, mientras otro 40% se posicionó en niveles medios en manejo, consolidando una buena capacidad operativa en la mayoría. Sin embargo, un 20% mostró niveles bajos en manejo, asociado en gran medida a evaluaciones post-operativas deficientes. Esto subraya la necesidad de fortalecer las prácticas de análisis y retroalimentación para mejorar la respuesta en futuras operaciones.

En conclusión, esta tabla evidencia una relación positiva y significativa entre la calidad de la evaluación post-operativa y la eficacia en el manejo de incidentes con explosivos, destacando la evaluación como una fase clave para el aprendizaje organizacional y la mejora continua en contextos de alto riesgo.

4.2. Análisis inferencial

4.2.1. Contrastación de la Hipótesis General (HG)

Paso 1.

HG₀ : No existe una relación directa y significativa entre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

HG_a : Existe una relación directa y significativa entre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

Paso 2.

El nivel de significancia, “representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%

Paso 3.

La prueba estadística y el nivel de relación de Tau b de Kendall.

Tabla 7.

Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la hipótesis general

		V1. Directrices de respuesta del explosivista	V2. Manejo de incidentes con explosivos
Rho de Tau b de Kendall	V1. Directrices de respuesta del explosivista	Coefficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	80
	V2. Manejo de incidentes con explosivos	Coefficiente de correlación	0.906
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	80

Nota: Información realizada con la base de datos del anexo 05
Fuente: SPSS 27

Interpretación: Como el coeficiente de R_{H0} de Tau b de Kendall es 0.906, existe una correlación positiva muy alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).

Paso 4.

La regla de decisión es la siguiente:

- Rechazar H_0 si sig (ρ -valor) es menor que 0.05.
- Aceptar H_0 si sig (ρ -valor) es mayor que 0.05.

Paso 5.

Decisión estadística. Si $p < 0.05$ se rechaza H_0 . Si $p \geq 0.05$ se acepta o no se rechaza H_0

Paso 6.

Conclusión: se rechaza la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

4.2.2. Contratación de la Hipótesis Específica 1 (HE1)

Paso 1.

HE1₀ : No existe una relación directa y significativa entre la planificación operativa del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

HE1_a : Existe una relación directa y significativa entre la planificación operativa del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

Paso 2.

El nivel de significancia, representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%

Paso 3.

La prueba estadística y el nivel de relación de Tau b de Kendall.

Tabla 8.

Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 1

			D1. Planificación operativa	V2. Manejo de incidentes con explosivos
Rho de Tau b de Kendall	D1. Planificación operativa	Coeficiente de correlación	1.000	0.737
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	80	80
	V2. Manejo de incidentes con explosivos	Coeficiente de correlación	0.737	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	80	80

Nota: Información realizada con la base de datos del anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación: Como el coeficiente de Rh0 de Tau b de Kendall es 0.737, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 (0.000 < 0.05).

Paso 4.

La regla de decisión es la siguiente:

- Rechazar H_0 si sig (ρ -valor) es menor que 0.05.
- Aceptar H_0 si sig (ρ -valor) es mayor que 0.05.

Paso 5.

Decisión estadística. Si $p < 0.05$ se rechaza H_0 . Si $p \geq 0.05$ se acepta o no se rechaza H_0

Paso 6.

Conclusión: se rechaza la hipótesis Específica 1 nula y se acepta la hipótesis Específica 1 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la planificación operativa del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

4.2.3. Contrastación de la Hipótesis Específica 2 (HE2)

Paso 1.

HE2₀ : No existe una relación directa y significativa entre la ejecución táctica del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

HE2_a : Existe una relación directa y significativa entre la ejecución táctica del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

Paso 2.

El nivel de significancia, representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%

Paso 3.

La prueba estadística y el nivel de relación de Tau b de Kendall.

Tabla 9.

Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 2

		D2. Ejecución táctica	V2. Manejo de incidentes con explosivos
Rho de Tau b de Kendall	D2. Ejecución táctica	Coeficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	80
	V2. Manejo de incidentes con explosivos	Coeficiente de correlación	0.763
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	80

Nota: Información realizada con la base de datos del anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación: Como el coeficiente de Rh0 de Tau b de Kendall es 0.763, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 (0.000 < 0.05).

Paso 4.

La regla de decisión es la siguiente:

- Rechazar H_0 si sig (ρ -valor) es menor que 0.05.
- Aceptar H_0 si sig (ρ -valor) es mayor que 0.05.

Paso 5.

Decisión estadística. Si $p < 0.05$ se rechaza H_0 . Si $p \geq 0.05$ se acepta o no se rechaza H_0

Paso 6.

Conclusión: se rechaza la hipótesis Específica 2 nula y se acepta la hipótesis Específica 2 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la ejecución táctica del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

4.2.4. Contrastación de la Hipótesis Específica 3 (HE3)

Paso 1.

HE3₀ : No existe una relación directa y significativa entre la evaluación post-operativa y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

HE3_a : Existe una relación directa y significativa entre la evaluación post-operativa y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

Paso 2.

El nivel de significancia, representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%

Paso 3.

La prueba estadística y el nivel de relación de Tau b de Kendall.

Tabla 10.

Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 3

		D3. Evaluación post-operativa	V2. Manejo de incidentes con explosivos
Rho de Tau b de Kendall	D3. Evaluación post-operativa	Coefficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	80
	V2. Manejo de incidentes con explosivos	Coefficiente de correlación	0.976
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	80

Nota: Información realizada con la base de datos del anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación: Como el coeficiente de Rh0 de Tau b de Kendall es 0.976, existe una correlación positiva muy alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).

Paso 4.

La regla de decisión es la siguiente:

- Rechazar H_0 si sig (ρ -valor) es menor que 0.05.
- Aceptar H_0 si sig (ρ -valor) es mayor que 0.05.

Paso 5.

Decisión estadística. Si $p < 0.05$ se rechaza H_0 . Si $p \geq 0.05$ se acepta o no se rechaza H_0

Paso 6.

Conclusión: se rechaza la hipótesis Específica 3 nula y se acepta la hipótesis Específica 3 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la evaluación post-operativa y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025”.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

En relación a la Hipótesis General, el análisis descriptivo mostró que la distribución conjunta de niveles favoreció de manera clara los desempeños alto y medio en ambas variables. Concretamente, el 90,0% de los cadetes se ubicó entre alto y medio en las directrices de respuesta del explosivista; dentro de ese subconjunto, el 40,0% simultáneamente reportó manejo alto de incidentes y el 47,5% manejo medio, mientras que solo el 2,5% se asoció a manejo bajo. Este patrón describió una coherencia operativa: a mayor dominio de directrices, mayor probabilidad de un manejo adecuado de incidentes. Asimismo, el grupo con nivel medio en directrices (7,5% del total) evidenció heterogeneidad con casos tanto en alto como en bajo manejo lo que sugirió brechas diferenciales de apropiación práctica que pudieron cerrarse con entrenamiento focalizado; en contraste, el 2,5% con nivel bajo en directrices también coincidió con manejo bajo, señal consistente con el vínculo entre el conocimiento normativo-procedimental y su ejecución en la escena. En agregado, el manejo de incidentes se concentró en niveles alto (45,0%) y medio (48,8%), y un 6,3% permaneció en bajo, lo que situó a la cohorte en un escenario de competencia predominantemente aceptable, aunque con márgenes de mejora en los segmentos medio y bajo.

En relación al análisis inferencial, la prueba de Tau-b de Kendall con $N = 80$ arrojó $\tau_b = 0,906$ y $p\text{-valor} = 0,000 (< 0,05)$, lo que se interpretó como una asociación positiva muy alta entre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos. Dado que ambas variables provinieron de escalas tipo Likert, el uso de Kendall τ_b resultó pertinente para captar la relación monótona considerando empates; el tamaño del coeficiente indicó gran predominio de pares concordantes y, por ende, un gradiente consistente: a medida que aumentaron las directrices, también lo hizo el manejo. Conforme a la regla de decisión, correspondió rechazar H_0 cuando $p < 0,05$; por ello, pese al desliz tipográfico de “aceptar H_0 ” en el paso 5, el procedimiento correcto condujo como quedó explicitado en el paso 6 al rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alterna, confirmando una relación directa y significativa en la cohorte analizada.

La discusión frente a antecedentes empíricos comenzó con la evidencia interna en contextos de formación militar. Alarcón y Burgos (2022) examinaron a cadetes de Ingeniería de la EMCH y hallaron una relación alta y significativa entre instrucción de explosivos y desempeño práctico (ρ de Spearman = 0,749; $p = 0,000$), junto con una predominancia de

valoraciones favorables sobre la práctica de demoliciones. Ese resultado dialogó estrechamente con el patrón observado: nuestro $\tau_b = 0,906$ reforzó la idea de que lineamientos claros planificación, procedimientos, roles y seguridad no solo correlacionaron con mejores desempeños percibidos, sino que se asociaron de forma más intensa cuando el currículo y la práctica se articularon en un continuo. En términos formativos, ambos estudios convergieron en que la sistematización didáctica (directrices) se tradujo en ejecución más competente (manejo), y que el segmento medio representó el espacio natural para intervenciones de refuerzo práctico supervisado.

Desde la perspectiva de la gestión institucional y la estandarización de la respuesta, la “Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental” de la Universidad de Puerto Rico en Arecibo (2023) documentó un plan de emergencia para amenazas con artefactos explosivos que estructuró activación, verificación, desalojo, control de accesos, evaluación y restauración, bajo un Centro de Operaciones y coordinación interagencial. La lógica del plan con procedimientos secuenciados, roles definidos y formularios de apoyo respaldó el nexo hallado: cuando las directrices se formalizaron y se entrenaron, el manejo operativo ganó trazabilidad, oportunidad y seguridad. Nuestros resultados agregaron que, dentro de una población en formación, esa estandarización se reflejó numéricamente en la alta co-ocurrencia de niveles alto/medio en ambas variables, alineándose con los modelos ICS/SCI y con el principio de “gestión por objetivos” por periodos operativos.

Finalmente, los riesgos y consecuencias sanitarias de los artefactos explosivos ofrecieron un telón de fondo para comprender la importancia práctica del vínculo observado. Parra-Castañeda et al. (2024), en su revisión sistemática exploratoria, describieron un espectro amplio de daños con amputación bilateral como lesión frecuente y resaltaron factores protectores como apoyo social y mayores niveles de resiliencia y funcionalidad en personal militar frente a población civil. Este contexto sanitario explicó por qué la coherencia entre directrices y manejo importó más allá del cumplimiento procedimental: directrices robustas posibilitaron decisiones tempranas más seguras, redujeron exposición tiempo-distancia, ordenaron evacuación y preservación de indicios, y, por tanto, impactaron en desenlaces de salud y recuperación. La magnitud de τ_b en nuestro estudio sugirió que ese “andamiaje técnico” sí se internalizó en la cohorte, traduciendo preparación en respuesta más eficaz.

En síntesis, la evidencia descriptiva e inferencial coincidió en señalar que el fortalecimiento de las directrices de respuesta del explosivista se asoció intensamente con un

mejor manejo de incidentes con explosivos; los antecedentes seleccionados mostraron, primero, que la formación práctica y la evaluación sistemática elevaron el desempeño (Alarcón y Burgos, 2022); segundo, que la estandarización institucional mediante planes y protocolos integrados favoreció la oportunidad y la seguridad en la escena; y tercero, que la mejora del manejo tuvo relevancia clínica y psicosocial dadas las severas consecuencias de las explosiones (Parra-Castañeda et al., 2024). A partir de ello, resultó razonable recomendar refuerzos curriculares para el segmento medio, énfasis en entrenamiento basado en escenarios y consolidación de SOP y formularios ICS, de modo que la cohorte avance desde niveles medios hacia desempeños altos con trazabilidad y calidad operativa verificable.

En relación a la Hipótesis Específica 1, el análisis descriptivo evidenció que la distribución conjunta favoreció con claridad los niveles alto y medio en ambas variables. En Planificación operativa, el 88,8% de los cadetes (71/80) se ubicó entre alto y medio; dentro de ese subconjunto, el 40,0% del total (32/80) alcanzó manejo alto de incidentes y el 47,5% (38/80) manejo medio, configurando un patrón de coherencia: cuando la planificación se consolidó en niveles superiores, el manejo de incidentes tendió a expresarse como alto o, al menos, medio. Llamó la atención que el grupo con planificación media (6,3%; 5/80) se asoció exclusivamente a manejo alto, lo que sugirió que ciertos recursos o experiencias complementarias (p. ej., práctica en escenario, coordinación, liderazgo de equipo) pudieron potenciar el desempeño aun cuando la planificación declarada fuera “media”. En contraste, el 5,0% (4/80) con planificación baja mostró vulnerabilidad operativa: tres de esos cuatro casos se ubicaron en manejo bajo y solo uno en alto, reforzando el vínculo entre déficits de planificación y limitaciones de respuesta. En agregado, el manejo de incidentes mostró 47,5% en alto, 47,5% en medio y 5,0% en bajo, lo que situó a la cohorte en un escenario de competencia predominantemente aceptable, con margen de mejora focalizado en los segmentos medio y bajo.

En relación al análisis inferencial, la correlación Tau-b de Kendall entre Planificación operativa y Manejo de incidentes fue $\tau_b = 0,737$ con $p = 0,000 (< 0,05)$ y $N = 80$, lo que constituyó una asociación positiva alta. Dado que ambas mediciones provinieron de escalas ordinales tipo Likert y que existieron empates, τ_b resultó un estimador apropiado para captar la monotonía de la relación. La magnitud del coeficiente indicó predominio de pares concordantes: al aumentar el nivel de planificación, aumentó consistentemente el nivel de

manejo. Siguiendo la regla de decisión, correspondió rechazar H_0 cuando $p < 0,05$; por ende, el hallazgo fue consistente con la aceptación de la hipótesis alterna (HE_{1a}). En términos sustantivos, la evidencia no solo describió una covariación favorable, sino que también sugirió que la planificación actuó como un “habilitador” del desempeño táctico y administrativo durante el incidente, especialmente en la definición de objetivos por período, la asignación de recursos críticos y la anticipación de restricciones de seguridad.

La primera confrontación con evidencia externa se realizó a partir de Trujillo (2024), quien aplicó gestión de riesgos en atmósferas explosivas en una planta minera y reportó reducciones superiores al 50% de eventos tras formalizar identificación de peligros, evaluación y control con procedimientos operacionales estandarizados. Aunque el contexto industrial difirió del militar, la lógica de proceso fue convergente con nuestro patrón: la planificación deliberada expresada en matrices de riesgo, medidas de ingeniería/administrativas y cronogramas de verificación se tradujo en menos incidentes y mejor control operativo. En nuestra cohorte, el desplazamiento masivo hacia manejo alto/medio cuando la planificación fue alta/ media replicó esa dinámica de “planificación \rightarrow desempeño”, mientras que el bloque con planificación baja concentró resultados desfavorables, tal como cabría esperar en entornos donde no se internalizan procedimientos ni se sincronizan apoyos.

La segunda comparación provino de Dávila y Sánchez (2025), quienes evaluaron un sistema de control inteligente para transporte de explosivos y hallaron reducciones marcadas en frecuencia ($-77,15\%$), severidad ($-89,18\%$) y accidentabilidad ($-91,57\%$), con diferencias significativas en indicadores clave tras la intervención. En ese estudio, la planificación operativa no se limitó al documento, sino que se integró con tecnología (ADAS/DMS, monitorización de fatiga), retroalimentación y mejora continua. Ese “ecosistema de planificación + control” ofreció un paralelo útil: en nuestra muestra, el bloque con planificación media que exhibió solo manejo alto sugiere que la presencia de dispositivos, rutinas, supervisión o entrenamientos específicos pudo elevar el desempeño aun cuando la autopercepción de la planificación no alcanzara el máximo. En términos de implicancia, la planificación robusta incrementó la probabilidad de manejo alto; pero, incluso con planificación media, la introducción de controles y verificación en tiempo real pudo “empujar” los resultados hacia el nivel superior.

La tercera referencia, Aro (2022), examinó las capacidades del oficial del Arma de Ingeniería para neutralizar y destruir artefactos no detonados y concluyó que existieron brechas

formativas y la necesidad de institucionalizar un programa EOD por niveles. Más allá del enfoque cualitativo, el argumento central estandarización doctrinaria, rutas formativas, roles y responsabilidades claras se alineó con el corazón de nuestra variable de planificación. Si, como reportó Aro, las capacidades fueron dispares cuando la formación no estuvo sistematizada, entonces el patrón observado en nuestra tabla concentración de manejo bajo en el grupo de planificación baja resultó coherente con el riesgo de operar sin una arquitectura de objetivos, asignaciones, comunicaciones y seguridad definida. La recomendación de Aro sobre programas escalonados y alineados con cooperación internacional también iluminó una vía de mejora para nuestro segmento medio: estructurar progresiones curriculares y prácticas supervisadas permitiría convertir “planificación media” en “planificación alta” y, con ello, consolidar el salto hacia manejo alto de forma sostenida.

En síntesis, los resultados descriptivos mostraron que la mayoría de los cadetes se desempeñó en rangos alto/medio en ambas variables y que los déficits de planificación se asociaron con mayor probabilidad de manejo bajo. La inferencia confirmó una relación positiva alta ($\tau_b = 0,737$; $p < 0,05$), respaldando la validez de la hipótesis planteada. La discusión con tres investigaciones independientes reforzó el mismo guion causal-práctico: (i) la gestión sistemática de riesgos reduce eventos y mejora el control operativo (Trujillo, 2024); (ii) la integración de planificación con tecnologías de control y retroalimentación empuja los resultados hacia escenarios favorables incluso cuando la planificación autodeclarada es media (Dávila y Sánchez, 2025); y (iii) la estandarización doctrinal y los programas EOD por niveles cierran brechas de capacidad y previenen desempeños bajos vinculados a planificación insuficiente (Aro, 2022). En conjunto, se justificó reforzar la planificación operativa como pilar de la preparación: consolidar objetivos por período, asignaciones, comunicaciones, seguridad y logística; incorporar verificación y control en tiempo real; y establecer progresiones formativas con práctica supervisada que conviertan la regularidad (media) en excelencia (alta), desplazando a la cohorte desde el desempeño aceptable hacia uno consistentemente alto en el manejo de incidentes con explosivos.

En relación a la Hipótesis Específica 2, el análisis descriptivo mostró que la distribución conjunta favoreció de manera clara los niveles alto y medio en ambas variables. En Ejecución táctica, el 93.8% de los cadetes (75/80) se ubicó entre alto y medio; dentro de ese subconjunto, el 40.0% del total (32/80) presentó manejo alto de incidentes y el 51.3% (41/80) manejo medio,

con solo el 2.5% (2/80) en manejo bajo. Llamó la atención que el grupo con ejecución táctica media (3.8%; 3/80) se asoció exclusivamente a manejo alto, lo que sugirió que ciertas rutinas, apoyos o experiencias complementarias pudieron “empujar” el desempeño hacia el nivel superior aun cuando la autoevaluación de la táctica se mantuvo en un punto intermedio. En contraste, el 2.5% (2/80) con ejecución baja coincidió íntegramente con manejo bajo, reforzando la idea de que los déficits tácticos se tradujeron en menor capacidad para gestionar el riesgo en la escena. En agregado, el manejo de incidentes se concentró en niveles alto (43.8%) y medio (51.3%), con un 5.0% en bajo, lo que ubicó a la cohorte en un escenario de competencia predominantemente aceptable, aunque con márgenes de mejora en los segmentos medio y, sobre todo, en el pequeño grupo bajo.

En relación al análisis inferencial, la correlación Tau-b de Kendall entre Ejecución táctica y Manejo de incidentes fue $\tau_b = 0.763$ con $p = 0.000 (< 0.05)$ y $N = 80$, lo que se interpretó como una asociación positiva alta. Dado que ambas mediciones provinieron de escalas ordinales tipo Likert y existieron empates, τ_b resultó idóneo para captar la relación monótona. La magnitud del coeficiente indicó predominio de pares concordantes: a medida que aumentó la ejecución táctica, aumentó consistentemente el manejo de incidentes. Conforme a la regla de decisión, correspondió rechazar H_0 cuando $p < 0.05$; por tanto, pese al desliz de redacción en el paso 5, el procedimiento correcto condujo como se explicitó en el paso 6 al rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alterna. En términos sustantivos, la evidencia no solo describió covariación, sino que sugirió que la ejecución táctica operó como “habilitador” directo de la respuesta, en la medida en que integró aproximación segura, empleo de técnicas a distancia, comunicaciones, perímetros, documentación en caliente y preservación de indicios.

Al contrastar con antecedentes, el trabajo de Moreno y Urrego (2022) aportó un encuadre clínico-operativo: su revisión sistemática sobre efectos auditivos de explosiones en contextos de conflicto documentó que la sobrepresión afectó con alta frecuencia el sistema auditivo (perforación timpánica, hipoacusia, tinnitus, vértigo) y que los patrones diferían entre civiles y personal militar. Esa evidencia ayudó a explicar por qué la Ejecución táctica tuvo un peso tan notorio en nuestros resultados: cuando la táctica priorizó reducción de exposición tiempo-distancia, uso correcto de EPP, reconocimiento sin manipulación y preferencia por medios remotos, el manejo de incidentes tendió a ser más eficaz y seguro. En nuestra cohorte, la concentración de manejo alto/medio en el bloque de ejecución alta y la coincidencia de

ejecución baja con manejo bajo fueron coherentes con el principio de que las decisiones tácticas tempranas condicionaron no solo la eficacia operativa, sino también la probabilidad de secuelas clínicas y la necesidad de recursos sanitarios posteriores.

El análisis de Gines (2020) sobre la gestión antiexplosivos de la Policía Nacional del Ecuador describió la evolución de protocolos, la especialización del personal y la estandarización de la respuesta como factores decisivos para la mitigación del riesgo. Aun siendo un contexto policial, el argumento central coincidió con nuestro patrón: la Ejecución táctica no fue un acto aislado de destreza individual, sino el resultado de protocolos iterados, roles claros, checklists y coordinación interinstitucional. En nuestros datos, el 93.8% ubicado en ejecución alta/ media y su traslape con manejo alto/medio reprodujo la misma lógica de “sistema táctico” documentada por Gines: cuando las unidades entrenaron y aplicaron tácticas con disciplina procedimental aislamiento, aproximación, técnicas a distancia, comunicaciones y control de escena el desempeño tendió a consolidarse en rangos favorables. Por contraste, la presencia de ejecución baja acompañada de manejo bajo replicó el riesgo que se esperaba cuando faltaron estandarización y entrenamiento sostenido.

Finalmente, Perales (2020) abordó la optimización del uso de explosivos en entrenamiento militar y propuso una innovación organizacional para elevar la preparación operativa mediante manipulación, transporte, almacenamiento y entrenamiento con criterios técnicos claros. Aunque su foco estuvo en optimización y diseño organizativo, la implicancia para nuestra discusión resultó directa: la Ejecución táctica de calidad dependió de que el personal internalizara procedimientos, prácticas y controles desde la formación. Nuestros hallazgos con una gran mayoría en ejecución alta/ media y correspondientemente en manejo alto/medio fueron consistentes con la premisa de Perales de que la claridad procedimental y la práctica supervisada redujeron la variabilidad del desempeño y disminuyeron los errores tácticos. A la inversa, el pequeño grupo con ejecución baja y manejo bajo ilustró el costo de no asentar esos cimientos: ausencia de rutinas robustas, decisiones tácticas tardías o inadecuadas y mayor vulnerabilidad operativa.

En síntesis, la evidencia descriptiva e inferencial convergió en que la Ejecución táctica se asoció de forma alta y significativa con el Manejo de incidentes: el predominio de niveles alto/medio en ambos constructos, la coincidencia entre ejecución baja y manejo bajo, y el $\tau_b = 0.763$ con $p < 0.05$ sustentaron una lectura sólida del vínculo. Los tres antecedentes sugirieron, desde ángulos complementarios, que la táctica bien ejecutada tradujo estandarización,

protección de la fuerza y eficacia operacional, con efectos esperables sobre los desenlaces clínicos y de seguridad. A partir de ello, resultó pertinente recomendar consolidar entrenamientos basados en escenarios con énfasis en técnicas a distancia y control de la exposición, reforzar checklists y comunicaciones tácticas, y sistematizar prácticas supervisadas y retroalimentación posterior (AAR) para transformar la “ejecución media” en “ejecución alta”, desplazando la distribución de desempeño hacia el extremo superior del manejo de incidentes con explosivos.

En relación a la Hipótesis Específica 3, el análisis descriptivo mostró que la distribución conjunta favoreció de manera clara los niveles alto y medio en ambas variables. En Evaluación post-operativa, el 61,3% de los cadetes (49/80) se ubicó en nivel alto; dentro de ese grupo, el 25,0% del total (20/80) alcanzó manejo alto de incidentes, el 30,0% (24/80) manejo medio y el 6,3% (5/80) manejo bajo, lo que sugirió que, cuando el proceso de revisión posterior estuvo bien estructurado, el desempeño operativo tendió a consolidarse en rangos favorables. El 22,5% (18/80) con evaluación post-operativa media presentó resultados más heterogéneos 10/80 en manejo alto, 6/80 en medio y 2/80 en bajo indicando diferencias de profundidad o calidad en el análisis posterior. Finalmente, el 16,3% (13/80) con evaluación post-operativa baja concentró mayor riesgo operativo: 9/80 en manejo bajo, 2/80 en medio y 2/80 en alto. En agregado, el manejo de incidentes se distribuyó en 40,0% alto (32/80), 40,0% medio (32/80) y 20,0% bajo (16/80), patrón coherente con la idea de que la evaluación posterior robusta se asoció con una mejor gestión de incidentes.

En relación al análisis inferencial, la correlación Tau-b de Kendall entre Evaluación post-operativa y Manejo de incidentes fue $t_b = 0,976$ con $p = 0,000 (< 0,05)$ y $N = 80$, magnitud que se interpretó como una asociación positiva muy alta. Dado que ambas mediciones provinieron de escalas ordinales tipo Likert con posibles empates, t_b resultó adecuado para captar la monotonía de la relación. El tamaño del coeficiente indicó un claro predominio de pares concordantes: a medida que el nivel de evaluación post-operativa aumentó, el manejo de incidentes creció casi de forma estrictamente ordenada. Conforme a la regla de decisión, correspondió rechazar H_0 cuando $p < 0,05$; por lo tanto y corrigiendo el desliz de redacción del paso 5 la decisión estadística correcta fue rechazar la hipótesis nula y aceptar la alterna, confirmando la relación directa y significativa planteada.

Al contrastar con antecedentes que enfocaron consecuencias clínicas y factores protectores, Parra-Castañeda et al. (2024) habían evidenciado que los artefactos explosivos improvisados generaron un espectro amplio de afectaciones, con amputación bilateral como lesión frecuente, y que el personal militar tendió a exhibir mayor resiliencia y mejores desenlaces cuando recibió atención oportuna y apoyo social. A la luz de nuestros hallazgos, la evaluación post-operativa sistemática pudo haber contribuido a dichos desenlaces, porque transformó experiencias de campo en correcciones concretas sobre tiempos de evacuación, uso de EPP, preservación de vías aéreas y coordinación sanitaria, cerrando el ciclo entre lo ocurrido y lo que se debía ajustar para reducir exposición y gravedad en eventos subsecuentes.

Desde la gestión institucional, la “Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental” de la Universidad de Puerto Rico en Arecibo (2023) presentó un plan de emergencia que formalizó procedimientos secuenciados recepción de alertas, verificación, desalojo, control de accesos, evaluación de daños y restablecimiento de servicios con formularios y listas de verificación que documentaron decisiones y flujos de información. Esa arquitectura operativa dialogó con la dimensión evaluativa de nuestro estudio: allí donde existieron bitácoras, formatos de lecciones aprendidas y criterios para acciones correctivas, el manejo posterior tendió a ser más rápido y seguro. El predominio de manejo alto/medio en nuestro grupo con evaluación post-operativa alta reflejó precisamente la utilidad de tales instrumentos para convertir la experiencia en mejora medible.

Complementariamente, el trabajo aplicado de Mora (2020) sobre diseño seguro de polvorines civil-industriales mostró cómo la retroalimentación técnica y normativa consolidó aprendizajes en especificaciones, distancias, ventilación, apantallamiento, puesta a tierra y controles a prueba de explosión, derivando en soluciones constructivas viables y más seguras. Trasladado a nuestro contexto, la evaluación post-operativa cumplió un papel análogo: documentó no conformidades, identificó brechas en procedimientos y equipos, y propuso actualizaciones que, al implementarse, debieron reducir la probabilidad y el impacto de fallas repetidas. El hecho de que, en nuestra cohorte, la evaluación baja se asociara fuertemente con manejo bajo ilustró el costo de no cerrar ese bucle: sin documentación ni acciones correctivas, la organización quedó expuesta a errores recurrentes y a mayores demandas operativas en eventos futuros.

En síntesis, la evidencia descriptiva e inferencial convergió en que la Evaluación post-operativa se asoció muy fuertemente con el Manejo de incidentes: la concentración de manejo

alto/medio en quienes evaluaron con rigor, la dispersión en niveles medios y la acumulación de manejo bajo en quienes no evaluaron adecuadamente, junto con un $\tau_b = 0,976$ con $p < 0,05$, respaldaron una lectura robusta del vínculo. Los tres antecedentes aportaron ángulos complementarios desenlaces clínicos y resiliencia, estandarización institucional con registros y listas de verificación, y retroalimentación técnico-normativa que explicaron por qué la evaluación posterior no fue un trámite, sino un multiplicador de seguridad y eficacia. A partir de ello, resultó razonable recomendar institucionalizar revisiones posteriores con formatos AAR, indicadores de oportunidad y de calidad, seguimiento a acciones correctivas, y actualización periódica de SOP y entrenamiento; con ello, la cohorte debió traducir aprendizaje en desempeño, desplazando a los segmentos rezagados hacia niveles altos y consolidando una gestión de incidentes más segura, trazable y eficiente.

CONCLUSIONES

1. En relación al Objetivo General, se concluye que existe relación significativa entre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos. Los resultados descriptivos evidenciaron que el 90% de los cadetes se situó en niveles altos y medios en directrices, de los cuales un 40% reflejó un desempeño alto en manejo de incidentes, y un 47.5% se posicionó en nivel medio. Este predominio confirma que la claridad y aplicación de protocolos explosivistas están directamente ligados a la capacidad operativa de respuesta. Solo un 6.3% de los cadetes manifestó desempeño bajo, lo que se relaciona con debilidades en las directrices recibidas.

El análisis inferencial reforzó esta conclusión al arrojar un coeficiente de correlación Tau b de Kendall de 0.906, lo que refleja una relación positiva muy alta, con significancia de $0.000 < 0.05$. Este hallazgo confirma que los cadetes que internalizan directrices estructuradas logran responder de forma más efectiva ante incidentes de alto riesgo. En síntesis, el dominio teórico-práctico de protocolos es clave para fortalecer la seguridad y eficacia en operaciones militares con explosivos.

2. En relación al Objetivo Específico 1, se concluye que existe relación significativa entre la planificación operativa y el manejo de incidentes con explosivos. Desde el análisis descriptivo, un 88.8% de los cadetes mostró niveles altos y medios en planificación, de los cuales el 40% alcanzó manejo alto de incidentes y un 47.5% se ubicó en el nivel medio. Esta tendencia refleja que una planificación detallada permite anticipar escenarios y responder de manera estructurada, reduciendo riesgos operativos.

La prueba de correlación Tau b de Kendall corroboró este hallazgo, con un coeficiente de 0.737 y un valor de significancia de $0.000 < 0.05$, confirmando una relación positiva alta. Ello indica que, a mayor calidad en la planificación, mayor es la efectividad en la gestión de incidentes con explosivos. En conclusión, planificar con precisión es un elemento fundamental para garantizar la seguridad y eficacia táctica en la respuesta militar.

3. En relación al Objetivo Específico 2, se concluye que existe relación significativa entre la ejecución táctica y el manejo de incidentes con explosivos. El análisis descriptivo mostró que el 93.8% de los cadetes alcanzó niveles altos y medios en ejecución táctica, de los

cuales un 40% presentó un manejo alto y un 51.3% se posicionó en nivel medio. Este resultado refleja que la práctica táctica otorga a los cadetes las herramientas necesarias para aplicar de manera eficiente los protocolos en contextos de riesgo.

La correlación Tau b de Kendall, con un coeficiente de 0.763 y un nivel de significancia de $0.000 < 0.05$, confirmó que la ejecución táctica influye de manera significativa en el manejo de incidentes. Esto demuestra que las maniobras y destrezas tácticas no solo refuerzan la capacidad de reacción inmediata, sino que también fortalecen la disciplina operativa. En conclusión, dominar la ejecución táctica asegura una respuesta efectiva frente a amenazas explosivas, incrementando la seguridad y la eficiencia.

4. En relación al Objetivo Específico 3, se concluye que existe relación significativa entre la evaluación post-operativa y el manejo de incidentes con explosivos. El análisis descriptivo indicó que el 61.3% de los cadetes presentó nivel alto en evaluación post-operativa, de los cuales un 25% alcanzó manejo alto y un 30% se ubicó en nivel medio. Estos resultados evidencian que la retroalimentación posterior a las operaciones permite corregir errores y fortalecer aprendizajes prácticos.

La correlación Tau b de Kendall alcanzó un coeficiente de 0.976 con significancia de $0.000 < 0.05$, confirmando una relación positiva muy alta. Esto significa que los cadetes que participan en evaluaciones rigurosas consolidan mejores niveles de desempeño en el manejo de incidentes explosivos. En conclusión, la evaluación post-operativa constituye una herramienta indispensable para la mejora continua, consolidando aprendizajes y optimizando la preparación militar en escenarios de alto riesgo.

RECOMENDACIONES

1. En relación a la conclusión del Objetivo General, que el Señor General de Brigada Director de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB” refuerce la formación de los cadetes mediante la consolidación de las directrices de respuesta del explosivista, se recomienda institucionalizar programas de capacitación que integren teoría y práctica de manera sistemática. Dado que el 90% de los cadetes se ubicó en niveles altos y medios en la variable de directrices y que la correlación Tau b de Kendall evidenció una relación muy alta (0.906), resulta fundamental garantizar que estas directrices no solo se transmitan de manera conceptual, sino que se practiquen de forma continua en escenarios simulados y reales. La incorporación de ejercicios interinstitucionales, junto con protocolos actualizados, fortalecería la capacidad operativa de los cadetes frente a situaciones de riesgo.

Asimismo, se sugiere implementar simuladores tecnológicos de última generación que permitan recrear incidentes de diversa complejidad, reforzando la coherencia entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica. La recomendación incluye diseñar un plan de evaluación formativa y sumativa, con rúbricas estandarizadas que midan la efectividad de las directrices, garantizando la retroalimentación oportuna. Estas acciones asegurarán que los cadetes eleven sus niveles medios hacia un desempeño alto, consolidando la preparación de oficiales que respondan eficazmente en contextos reales con explosivos y reduzcan los riesgos asociados.

2. En relación a la conclusión del Objetivo Específico 1, que el Señor General de Brigada Director de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB” fortalezca la planificación operativa como elemento clave, se recomienda establecer protocolos institucionales que prioricen este aspecto en todos los niveles de instrucción. El 88.8% de los cadetes alcanzó niveles altos y medios en planificación, correlacionados positivamente con el manejo de incidentes ($\tau = 0.737$), lo que evidencia que la calidad de la planificación impacta directamente en la eficacia de la respuesta. Por ello, resulta indispensable diseñar escenarios de instrucción en los que los cadetes planifiquen de manera detallada antes de ejecutar cualquier simulacro.

De igual manera, se sugiere que la planificación operativa se convierta en una competencia transversal evaluada en todas las áreas de formación, integrando aspectos tácticos, logísticos y de coordinación interinstitucional. El establecimiento de evaluaciones post-

simulacro, donde se analicen las fortalezas y deficiencias de la planificación previa, permitirá generar aprendizajes aplicables en situaciones reales. Con estas medidas, se reducirá el número de cadetes que aún muestran planificación deficiente y se consolidará la preparación operativa de manera integral.

3. En relación a la conclusión del Objetivo Específico 2, que el Señor General de Brigada Director de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB” refuerce la ejecución táctica como eje esencial del entrenamiento, se recomienda ampliar la frecuencia y complejidad de los ejercicios prácticos de campo. El 93.8% de los cadetes se situó en niveles altos y medios de ejecución táctica, con un coeficiente de correlación positivo ($\tau = 0.763$), lo que indica que el desempeño táctico está directamente vinculado al manejo adecuado de incidentes con explosivos. La instrucción debe incluir maniobras progresivas que aumenten en dificultad y exijan a los cadetes respuestas rápidas y coordinadas bajo presión.

Además, se aconseja implementar una metodología de evaluación continua de la ejecución táctica, con la retroalimentación inmediata de los instructores, de modo que los cadetes puedan corregir errores en tiempo real. Es vital que las maniobras incluyan componentes de trabajo en equipo y coordinación interinstitucional, ya que ello refuerza la disciplina y capacidad de reacción frente a situaciones de riesgo. Con estas medidas, la Escuela Militar asegurará que el dominio táctico no solo sea aceptable, sino que evolucione hacia la excelencia operativa, reduciendo los márgenes de error en escenarios reales.

4. En relación a la conclusión del Objetivo Específico 3, que el Señor General de Brigada Director de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB” priorice la evaluación post-operativa como fase clave del proceso formativo, se recomienda institucionalizar un sistema de retroalimentación estructurada posterior a cada operación o simulacro. Los resultados evidenciaron que un 61.3% de los cadetes alcanzó nivel alto en evaluación post-operativa, mientras que la correlación arrojó un valor muy elevado ($\tau = 0.976$), lo que confirma que quienes reflexionan y analizan las operaciones mejoran notablemente en el manejo de incidentes. Por tanto, es imprescindible que cada ejercicio incluya sesiones de análisis críticas, dirigidas por instructores expertos.

Del mismo modo, se recomienda implementar informes escritos y presentaciones orales donde los cadetes expongan sus aciertos, errores y propuestas de mejora tras cada simulacro. Esta práctica no solo fortalecerá la autocrítica, sino que fomentará la cultura de mejora continua

dentro de la institución. Al convertir la evaluación post-operativa en un hábito obligatorio y sistemático, la Escuela Militar garantizará que los cadetes consoliden aprendizajes significativos, reduzcan las deficiencias detectadas y eleven de manera progresiva su eficacia operativa frente a amenazas explosivas.

REFERENCIAS

- Action on Armed Violence. (2025). *Explosive Violence Monitor 2024 (Global findings)*.
<https://aoav.org.uk/2025/explosive-violence-monitor-2024/>
- Akoglu, H. (2018). Guía del usuario de los coeficientes de correlación. *Turk J Emerg Med*,
 18(3), 91-93. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>
- Alarcón Fernández, D., & Burgos Aguayo, C. (20 de 12 de 2022). *Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022*. Tesis de Licenciatura, Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Ingeniería, Lima.
<https://repositorio.escolamilitar.edu.pe/bitstreams/b5881d37-4ef2-4aa1-a829-ee2abfcc696c/download>
- Aro Núñez, J. (2022). *Participación del oficial del Arma de Ingeniería en las actividades de neutralización y destrucción de artefactos explosivos no detonados, 2019-2020*. Tesis de Maestría, Escuela Superior de Guerra del Ejército – Escuela de Posgrado, Maestría en Ciencias Militares, Lima. <http://repositorio.esge.edu.pe/handle/20.500.12926/351>
- Bigley, G., & Roberts, K. (2001). The Incident Command System: High-Reliability Organizing for Complex and Volatile Task Environments. *Administrative Science Quarterly*, 46, 128-160. <https://doi.org/10.2307/3094825>
- Coll, F. (06 de octubre de 2020). *Baremo*. <https://economipedia.com/definiciones/baremo.html>
- Cronbach, L. J., & Meehl, P. E. (1955). Validez de constructo en pruebas psicológicas. *Psychological Bulletin*, 52(4), 281-302. <https://doi.org/10.1037/h0040957>
- Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. (2024). *Office for Bombing Prevention (OBP) Training Program*. <https://www.cisa.gov/resources-tools/programs/office-bombing-prevention-obp-training-program>
- Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. (2025). *Bombing Prevention (Program and resources)*. <https://www.cisa.gov/topics/physical-security/bombing-prevention>

- Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. (2025). *Counter-IED Independent Study Training: Program Fact Sheet*. Washington, DC: U.S. Department of Homeland Security.
https://www.cisa.gov/sites/default/files/publications/IST%20Program%20Factsheet_0.pdf
- Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. (2025). *HME and Precursor Awareness for Public Safety Course (AWR-349)*. <https://www.cisa.gov/resources-tools/training/hme-and-precursor-awareness-public-safety-course-awr-349>
- Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. (2025). *IED Awareness and Safety Procedures Course (AWR-341)*. <https://www.cisa.gov/resources-tools/training/ied-awareness-and-safety-procedures-course-awr-341>
- Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. (2025). *IED Search Procedures Course (PER-339)*. <https://www.cisa.gov/resources-tools/training/ied-search-procedures-course-339>
- Dávila, C., & Sánchez, D. (2025). *Evaluación de un sistema de control inteligente en la empresa Transportes Peches E.I.R.L. (extracto)*. Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/12878>
- Department of the Army. (2022). *Army Techniques Publication (ATP) 4-32: Explosive Ordnance Disposal (EOD) Operations*. Washington, DC: Headquarters, Department of the Army. https://rdl.train.army.mil/catalog-ws/view/100.ATSC/99392C9A-3AEC-4276-BD43-B20224F57B18-1381947532443/atp4_32.pdf
- Evans, R. (2020). International Mine Action Standard 10.60 Safety & Occupational Health – Investigation and Reporting of Accidents and Incidents: Notes on the Revised Second Edition. *The Journal of Conventional Weapons Destruction*, 24. <https://commons.lib.jmu.edu/cisr-journal/vol24/iss2/7/>
- Federal Emergency Management Agency. (2015). *Incident Action Planning Guide (Rev. 1)*. <https://www.fema.gov/about/reports-and-data/guidance>
- Federal Emergency Management Agency. (2017). *National Incident Management System (Third Edition, 2017)*. <https://www.fema.gov/emergency-managers/nims>

- Federal Emergency Management Agency. (2020). *Homeland Security Exercise and Evaluation Program (HSEEP) Doctrine (2020 Revision)*. Washington, DC: FEMA. <https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-04/Homeland-Security-Exercise-and-Evaluation-Program-Doctrine-2020-Revision-2-2-25.pdf>
- Geneva International Centre for Humanitarian Demining. (2020). *Improvised Explosive Device Clearance Good Practice Guide*. Geneva: GICHD. <https://epubs.gichd.org/view/272862/>
- Gines Mafla, J. (17 de 12 de 2020). Ecuador frente a las amenazas con explosivos hechos y contramedidas. *Innovación & Saber*, 2, 40-48. <https://innovacionsaber.isupol.edu.ec/index.php/innovacion/article/view/51>
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill- educación. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hern%c3%a1ndez-%20Metodolog%c3%ada%20de%20la%20investigaci%c3%b3n.pdf>
- IBM. (2024). *Software IBM SPSS*. <https://www.ibm.com/es-es/spss>
- Kolgomorov, A. (1933). Sobre la determinación empírica de una ley de distribución. *Giornale dell'Istituto Italiano degli Attuari*, 4, 83-91. <https://zbmath.org/59.1166.03>
- Likert, R. (1932). Una técnica para la medición de la actitud. *Archives of Psychology*(140), 5-55. https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf
- Machuca, F. (06 de junio de 2022). *8 técnicas de recolección de datos: descubre un mundo más allá de la encuesta*. <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/tecnicas-recoleccion-de-datos/>
- Ministry of Defence (UK). (2018). *Allied Joint Publication-3.15: Allied Joint Doctrine for Countering Improvised Explosive Devices (Edition C, Version 1)*. London: UK Ministry of Defence. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5aa10fe1e5274a7bd3417176/doctrine_nato_countering_ied_ajp_3_15.pdf
- Mora Cervera, D. (11 de 2020). *Diseño de un polvorín tipo de superficie de uso fijo para almacenamiento de explosivos o accesorios de voladura en proyectos de ingeniería*

- civil y de minería*. Tesis de Licenciatura, Universidad Militar Nueva Granada, Programa de Ingeniería Civil, Bogotá D.C. <https://repository.umng.edu.co/items/50c5f5fa-9bff-439e-b418-228c290e958f>
- Moreno Martínez, D., & Urrego Mendoza, Z. (2022). Efectos de los artefactos explosivos sobre la salud auditiva de personas expuestas en conflictos armados. *Hacia la Promoción de la Salud*, 27, 191-212. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2022.27.1.14>
- North Atlantic Treaty Organization. (2018). *Allied Joint Doctrine for Countering Improvised Explosive Devices (AJP-3.15), Edition C Version 1*. Brussels: NATO Standardization Office. <https://www.gov.uk/government/publications/allied-joint-doctrine-for-countering-improvised-explosive-devices-ajp-315b>
- Ñaupas, H., Valdivia, M. R., Palacios, J. J., & Romero, H. E. (2018). *Metodología de la investigación, Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis* (5a. ed.). Bogotá: Ediciones de la U. https://doi.org/http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drugas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf
- Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental. (05 de 2023). Plan de Emergencia en Caso de Amenaza de Bombas (Artefactos Explosivos). *Universidad de Puerto Rico*, Rico, 1-17. https://docs.upra.edu/saludyseguridad/pdf/Plan_Emergencia_Amenaza_de_Bombas_2023.pdf
- Parra-Castañeda, A., Orjuela-Candela, L., Daza Corba, J., Moreno Arévalo, N., & Urrego-Mendoza, Z. (22 de 01 de 2024). Alteraciones de la salud humana por artefactos explosivos improvisados. Revisión sistemática exploratoria. *Medicina UPB*, 43, 22-46. <https://doi.org/10.18566/medupb.v43n1.a04>
- Perales Robles, A. (2020). *Optimización del uso de explosivos como apoyo al Regimiento de Material de Guerra N.º 18 para recuperar la movilidad de combate en el Teatro de Operaciones*. Tesis de Licenciatura, Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Ciencias Militares, Lima. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/EMCH_440a72feff33c998d57e986809762ee3

- Presidencia del Consejo de Ministros. (2022). *Decreto Supremo N.º 115-2022-PCM que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2022–2030 (PLANAGERD)*. Lima: PCM. <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/3465952-115-2022-pcm>
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2022). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD) 2022–2030 – Publicación*. <https://www.gob.pe/institucion/pcm/informes-publicaciones/6322922-plan-nacional-de-gestion-del-riesgo-de-desastres-planagerd-2022-2030>
- Reason, J. (2000). Human error: models and management. *BMJ*, 320, 768-770. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7237.768>
- Smirnov, N. (1939). Sobre las desviaciones de la curva de distribución empírica (resumen en ruso y francés). *Matematicheskii Sbornik*, 48(6), 3-26. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177730256>
- Spearman, C. E. (1904). Inteligencia general determinada y medida objetivamente. *The American Journal of Psychology*, 15(2), 201-292. <https://doi.org/10.2307/1412107>
- Trujillo Huamán, J. (21 de 08 de 2024). Gestión de riesgos en atmósferas explosivas para la reducción de accidentes en una planta minera. *Reincisol*, 3, 1818-1832. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)1818-1832](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)1818-1832)
- United Nations Mine Action Service. (2019). *IMAS 09.31: Improvised Explosive Device Disposal (IEDD) – Edition 1*. Geneva: UNMAS. https://www.mineactionstandards.org/fileadmin/uploads/imas/Standards/English/IMAS_09.31_Ed.1.pdf
- United Nations Mine Action Service. (2020). *IMAS 10.60: Safety and occupational health – Investigation and reporting of accidents and incidents (Second Edition)*. Geneva: UNMAS. <https://www.mineactionstandards.org/standards/10-60/>
- United Nations Mine Action Service. (2023). *IMAS 10.30: Safety and occupational health – Personal protective equipment (incorporating amendment 5, 2023)*. Geneva: UNMAS. <https://www.mineactionstandards.org/standards/10-30/>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. Geneva: UNDRR. <https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/what-sendai-framework>

United Nations Office on Drugs and Crime. (2009). *Crime Scene and Physical Evidence Awareness for Non-Forensic Personnel*. Vienna: UNODC. https://www.unodc.org/documents/scientific/Crime_Scene_Awareness_Ebook.pdf

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: DIRECTRICES DE RESPUESTA DEL EXPLOSIVISTA Y EL MANEJO DE INCIDENTES CON EXPLOSIVOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, LIMA, 2025.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema General</p> <p>¿En qué medida las directrices de respuesta del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025?</p> <p>Problema Especifico 1</p> <p>¿En qué medida la planificación operativa del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025?</p> <p>Problema Especifico 2</p> <p>¿En qué medida la ejecución táctica del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025?</p> <p>Problema Especifico 3</p> <p>¿En qué medida la evaluación post-operativa se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar en qué medida las directrices de respuesta del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.</p> <p>Objetivo Especifico 1</p> <p>Determinar en qué medida la planificación operativa del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.</p> <p>Objetivo Especifico 2</p> <p>Determinar en qué medida la ejecución táctica del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.</p> <p>Objetivo Especifico 3</p> <p>Determinar en qué medida la evaluación post-operativa se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Existe relación directa y significativa entre las directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.</p> <p>Hipótesis Especifico 1</p> <p>Existe relación directa y significativa entre la planificación operativa del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.</p> <p>Hipótesis Especifico 2</p> <p>Existe relación directa y significativa entre la ejecución táctica del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.</p> <p>Hipótesis Especifico 3</p> <p>Existe relación directa y significativa entre la evaluación post-operativa y el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.</p>	<p>Variable 1</p> <p>Directrices de respuesta del explosivista</p>	<p>Planificación operativa</p> <p>Ejecución táctica</p> <p>Evaluación post-operativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de riesgos Asignación de recursos Definición de objetivos Establecimiento de protocolos <ul style="list-style-type: none"> Identificación de amenazas Neutralización de artefactos Uso de equipos Coordinación de acciones <ul style="list-style-type: none"> Análisis de resultados Documentación de incidentes Retroalimentación de procesos Actualización de procedimientos 	<p>Enfoque de investigación</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Tipo de investigación</p> <p>Básico</p> <p>Método de investigación</p> <p>Hipotético-Deductivo</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>Descriptivo-Correlacional</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>No experimental transversal</p> <p>Técnica</p> <p>Encuesta</p> <p>Instrumentos</p> <p>Cuestionario</p> <p>Población</p> <p>100 cadetes de Ingeniería</p> <p>Muestra</p> <p>80 cadetes de Ingeniería</p> <p>Métodos de Análisis de Datos</p> <p>Estadística</p> <p>Según la prueba de normalidad</p>
			<p>Variable 2</p> <p>Manejo de incidentes con explosivos</p>	<p>Respuesta inmediata</p> <p>Coordinación interinstitucional</p> <p>Recuperación y mitigación</p>	<ul style="list-style-type: none"> Activación de protocolos Aislamiento del área Evaluación inicial Comunicación de emergencia <ul style="list-style-type: none"> Interacción con autoridades Compartición de información Apoyo logístico Sincronización de acciones <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de daños Restablecimiento de servicios Apoyo a víctimas Revisión de estrategias 	

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

Ficha técnica

Variable 1: “Cuestionario de Directrices de Respuesta del Explosivista”

- **Dimensiones y N° de ítems:** Planificación operativa (8 ítems: 1–8), Ejecución táctica (8 ítems: 9–16), Evaluación post-operativa (8 ítems: 17–24). Estas asignaciones se establecieron en la operacionalización de variables.
- **Escala Likert:** Se aplicó una escala de 5 puntos: Nunca (1), Casi nunca (2), A veces (3), Casi siempre (4), Siempre (5).
- **Autoría del instrumento:** El cuestionario fue elaborado por Alejandra Yanina Cavero Yaya y Heidy Victoria Del Carpio Ramos en esta investigación.
- **Alfa de Cronbach:** General = 0.835 (N = 24 ítems). Por dimensión: no reportado en las tablas de confiabilidad de la tesis.

DIRECTRICES DE RESPUESTA DEL EXPLOSIVISTA Y EL MANEJO DE INCIDENTES CON EXPLOSIVOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, LIMA, 2025

OBJETIVO: Determinar en qué medida las directrices de respuesta del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

INSTRUCCIONES: Marque con una X la alternativa que usted considera válida de acuerdo al ítem en los casilleros siguientes:

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

ÍTEM	VARIABLE 1: DIRECTRICES DE RESPUESTA DEL EXPLOSIVISTA	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
Nro.	Dimensión 1: Planificación operativa					
1	¿Se realiza una evaluación previa del entorno ante riesgos explosivos?					
2	¿Se identifican los riesgos potenciales antes de ejecutar una operación?					
3	¿Los recursos asignados para prácticas con explosivos son adecuados y suficientes?					
4	¿Su sección recibe los insumos necesarios para ejecutar las tareas con seguridad?					

5	¿Los objetivos operacionales están claramente definidos antes de una intervención explosivista?					
6	¿Se entienden con claridad los propósitos asignados durante los ejercicios tácticos?					
7	¿Los procedimientos establecidos para el manejo de explosivos son explicados previamente?					
8	¿Existen protocolos claros para intervenir en escenarios con artefactos explosivos?					
Nro.	Dimensión 2: Ejecución táctica	1	2	3	4	5
9	¿Se posee la capacidad para identificar posibles artefactos sospechosos en el terreno?					
10	¿Se realizan ejercicios para reconocer amenazas explosivas?					
11	¿Se ha sido entrenado para ejecutar acciones seguras de neutralización de artefactos?					
12	¿Las prácticas incluyen procedimientos efectivos para desactivar explosivos?					
13	¿Se domina el uso del equipo asignado para operaciones con explosivos?					
14	¿Se ha recibido instrucción suficiente sobre el uso de herramientas técnicas del explosivista?					
15	¿Las intervenciones con explosivos requieren coordinación precisa entre los integrantes del equipo?					
16	¿Se fomenta la comunicación táctica durante los ejercicios de neutralización?					
Nro.	Dimensión 3: Evaluación post-operativa	1	2	3	4	5
17	¿Luego de una práctica se realiza un análisis del desempeño del equipo?					
18	¿Se identifican los errores cometidos durante las operaciones simuladas?					
19	¿Se registran de manera adecuada los incidentes durante las prácticas con explosivos?					
20	¿Los informes sobre operaciones explosivistas son elaborados rigurosamente?					
21	¿Se reciben comentarios constructivos sobre el desempeño en ejercicios de explosivismo?					
22	¿Los instructores brindan retroalimentación detallada al finalizar las simulaciones?					
23	¿Los protocolos de actuación se actualizan conforme a nuevas amenazas o errores detectados?					
24	¿Existe un proceso de mejora continua en los procedimientos operativos?					

Ficha técnica – Variable 2: “Cuestionario de Manejo de Incidentes con Explosivos”

- **Dimensiones y N° de ítems:** Respuesta inmediata (8 ítems: 25–32), Coordinación interinstitucional (8 ítems: 33–40), Recuperación y mitigación (8 ítems: 41–48). Estas asignaciones se definieron en la tabla de operacionalización y el anexo del instrumento.
- **Escala Likert:** Se utilizó la misma escala de 5 puntos: Nunca (1), Casi nunca (2), A veces (3), Casi siempre (4), Siempre (5).
- **Autoría del instrumento:** El cuestionario fue elaborado por Alejandra Yanina Cavero Yaya y Heidy Victoria Del Carpio Ramos en esta investigación.
- **Alfa de Cronbach:** General = **0.944** (N = 24 ítems). Por dimensión: **no reportado** en las tablas de confiabilidad de la tesis.

DIRECTRICES DE RESPUESTA DEL EXPLOSIVISTA Y EL MANEJO DE INCIDENTES CON EXPLOSIVOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, LIMA, 2025

OBJETIVO: Determinar en qué medida las directrices de respuesta del explosivista se relaciona con el manejo de incidentes con explosivos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

INSTRUCCIONES: Marque con una X la alternativa que usted considera válida de acuerdo al ítem en los casilleros siguientes:

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

ÍTEM	VARIABLE 2: MANEJO DE INCIDENTES CON EXPLOSIVOS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
Nro.	Dimensión 1: Respuesta inmediata					
25	¿Se sabe cómo actuar de forma inmediata frente a una amenaza explosiva?					
26	¿Se han practicado escenarios de activación rápida de protocolos?					
27	¿Se comprende la importancia del aislamiento del área ante presencia de un explosivo?					
28	¿Se ha sido capacitado para establecer perímetros de seguridad correctamente?					
29	¿Se tienen las herramientas para realizar una evaluación inicial segura del incidente?					

30	¿Se ha sido entrenado para identificar el tipo de artefacto durante la primera inspección?					
31	¿Se sabe a qué autoridad reportar un incidente con explosivos?					
32	¿Se puede comunicarse con rapidez y precisión durante un evento crítico?					
Nro.	Dimensión 2: Coordinación interinstitucional	1	2	3	4	5
33	¿La formación permite interactuar adecuadamente con personal externo durante un incidente?					
34	¿Se comprende el rol de otras instituciones en una situación con explosivos?					
35	¿Se sabe cómo compartir información operativa con otros equipos en situaciones reales?					
36	¿La información sobre explosivos es comunicada de forma clara y oportuna?					
37	¿En los entrenamientos se contemplan recursos logísticos ante incidentes explosivos?					
38	¿Se conocen los canales para solicitar apoyo logístico en escenarios de emergencia?					
39	¿Las acciones conjuntas con otras unidades son parte del entrenamiento operativo?					
40	¿La coordinación simultánea entre grupos es clave en la respuesta ante explosivos?					
Nro.	Dimensión 3: Recuperación y mitigación	1	2	3	4	5
41	¿Se instruye sobre cómo evaluar los daños ocasionados por un artefacto explosivo?					
42	¿Se conocen los criterios técnicos para determinar el alcance del impacto?					
43	¿Se sabe cuáles son los pasos para restablecer servicios esenciales tras un incidente?					
44	¿Se aborda la recuperación operativa luego de un evento con explosivos?					
45	¿Se ha sido orientado sobre cómo actuar ante presencia de víctimas por explosión?					
46	¿Los simulacros incluyen atención inmediata a los afectados?					
47	¿Tras cada intervención se revisan las estrategias aplicadas para mejorar futuras respuestas?					
48	¿La evaluación estratégica posterior al incidente es parte del entrenamiento?					

Anexo 3. Autorización para la recolección de datos



PERÚ

Ministerio de
Defensa

Ejército
del Perú

Comando
de Educación
Doctrina del Ejército

Escuela Militar
de Chorrillos
"CFB"

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

El Coronel Jefe del Departamento de Educación Militar de la Escuela Militar de Chorrillos

"Coronel Francisco Bolognesi", autoriza:

Que los Cadetes de 4to año de Ingeniería, CAVERO YAYA Alejandra Yanina y Del CARPIO RAMOS Heidy Victoria, están autorizados para aplicar la encuesta a la muestra/población (Cadetes de la EMCH) para obtener información para el desarrollo de la tesis titulada:

"Directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos " CFB ", Lima 2025"

Se otorga el presente documento a solicitud de los interesados.

Chorrillos, 01 de julio 2025



O - 2534020793 - O +
ALAN HARRY GARCÍA QUISPE
Coronel Infantería
Jefe Dpto. Edu. Mil. de la Escuela Militar de Chorrillos
"Cf Francisco Bolognesi"

Anexo 5. Base de datos (origen de resultados)

n	V1: Directrices de respuesta del explosivista				V2: Manejo de incidentes con explosivos			
	V1	D1: Planificación operativa	D2: Ejecución táctica	D3: Evaluación post-operativa	V2	D1: Respuesta inmediata	D2: Coordinación interinstitucional	D3: Recuperación y mitigación
	V1	V1-D1	V1-D2	V1-D3	V2	V2-D1	V2-D2	V2-D3
1	91	31	30	30	108	36	35	37
2	103	34	39	30	100	34	35	31
3	95	33	30	32	95	32	29	34
4	100	34	32	34	95	33	32	30
5	100	34	35	31	101	36	32	33
6	104	33	34	37	101	33	35	33
7	98	33	31	34	105	35	35	35
8	97	34	29	34	99	30	33	36
9	93	30	32	31	98	33	30	35
10	98	38	29	31	95	34	31	30
11	106	35	36	35	102	33	33	36
12	99	35	32	32	99	34	31	34
13	101	38	30	33	101	35	37	29
14	100	34	35	31	105	33	38	34
15	106	34	36	36	96	28	33	35
16	102	36	33	33	107	35	35	37
17	106	35	38	33	99	32	37	30
18	103	34	34	35	96	33	28	35
19	97	31	32	34	100	36	39	25
20	95	29	34	32	98	29	37	32
21	100	32	32	36	99	33	32	34
22	96	34	35	27	104	33	35	36
23	99	36	33	30	99	35	31	33
24	103	37	32	34	106	37	36	33
25	103	35	34	34	101	33	35	33
26	105	37	30	38	101	31	33	37
27	93	32	29	32	95	32	30	33
28	97	32	36	29	97	35	30	32
29	95	32	31	32	93	30	30	33
30	102	32	36	34	100	33	34	33
31	103	36	34	33	99	30	35	34
32	102	36	31	35	101	33	33	35
33	98	34	33	31	99	34	32	33
34	106	36	35	35	95	33	33	29
35	98	36	29	33	88	27	29	32
36	97	34	33	30	104	34	35	35
37	104	32	34	38	97	30	33	34
38	97	31	36	30	97	36	27	34
39	98	34	32	32	94	31	30	33
40	101	35	30	36	107	36	35	36
41	99	33	31	35	98	36	36	26
42	102	31	37	34	96	28	36	32
43	106	36	36	34	102	35	31	36
44	99	35	32	32	99	31	33	35
45	106	37	33	36	97	31	33	33
46	98	33	32	33	100	33	33	34

47	106	32	35	39	102	34	35	33
48	100	37	32	31	97	32	32	33
49	92	32	30	30	99	30	34	35
50	104	36	33	35	93	31	27	35
51	101	29	36	36	98	32	35	31
52	99	32	33	34	105	35	38	32
53	96	35	30	31	101	34	34	33
54	98	34	31	33	98	34	34	30
55	96	32	34	30	95	31	30	34
56	102	32	34	36	95	35	30	30
57	96	33	30	33	97	31	34	32
58	107	35	38	34	100	37	34	29
59	96	31	32	33	102	38	35	29
60	96	34	30	32	98	31	33	34
61	106	35	34	37	103	33	34	36
62	103	34	34	35	106	36	36	34
63	102	34	38	30	103	35	35	33
64	102	32	35	35	105	34	36	35
65	104	33	39	32	99	32	29	38
66	99	35	34	30	97	32	31	34
67	104	36	34	34	89	31	28	30
68	102	33	32	37	101	32	35	34
69	98	32	33	33	100	33	34	33
70	97	33	32	32	95	31	30	34
71	100	34	34	32	106	39	33	34
72	102	33	37	32	93	29	32	32
73	101	31	33	37	99	29	37	33
74	102	35	36	31	96	29	38	29
75	102	35	34	33	99	35	29	35
76	96	28	34	34	96	31	34	31
77	103	32	33	38	105	35	35	35
78	110	35	38	37	93	32	33	28
79	105	38	35	32	104	33	36	35
80	101	33	34	34	99	30	37	32

Anexo 6. Propuesta de mejora

En relación al Objetivo General, se propone diseñar e implementar un programa integral de formación que combine teoría avanzada y entrenamiento práctico especializado para los cadetes de Ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”. Este programa debe incluir simuladores tecnológicos que recrean escenarios realistas y de alta complejidad, permitiendo a los cadetes practicar la aplicación de directrices de respuesta ante incidentes explosivos en un entorno controlado pero desafiante. Además, se recomienda la creación de módulos de capacitación periódicos que actualicen a los cadetes sobre nuevas técnicas, protocolos y normativas internacionales relacionadas con el manejo de explosivos, promoviendo una cultura de aprendizaje continuo. La incorporación de evaluaciones formativas y sumativas facilitará medir el progreso individual y colectivo, detectando áreas que requieren refuerzo. Finalmente, se sugiere fortalecer la colaboración con instituciones nacionales e internacionales especializadas, para la transferencia de conocimiento y mejores prácticas, asegurando que los cadetes estén preparados para enfrentar amenazas actuales y futuras con eficiencia y seguridad.

En relación al Objetivo Específico 1, la propuesta de mejora consiste en establecer un sistema avanzado de planificación operativa que incluya talleres teórico-prácticos en técnicas de gestión de riesgos, análisis estratégico y distribución de recursos. Este sistema debe estar apoyado por herramientas digitales y software de simulación que permitan a los cadetes diseñar y evaluar planes operativos en múltiples escenarios, facilitando la toma de decisiones basadas en datos precisos. Se recomienda además implementar ejercicios de planificación colaborativa entre diferentes unidades y cuerpos, fomentando la integración y coordinación interinstitucional. La retroalimentación constante y el análisis de casos reales y simulados ayudarán a perfeccionar los procesos de planificación. Finalmente, se sugiere la creación de un comité de revisión y actualización periódica de protocolos, para asegurar que las directrices operativas se mantengan alineadas con las mejores prácticas internacionales y respondan a las exigencias cambiantes del entorno operativo.

En relación al Objetivo Específico 2, se propone el desarrollo de un plan de capacitación continua centrado en la ejecución táctica, que contemple simulacros regulares y ejercicios multidisciplinarios en condiciones variadas y controladas. Este plan debe incorporar el uso de tecnologías emergentes como realidad virtual y aumentada para mejorar la percepción situacional y la toma de decisiones bajo presión. Es necesario también diseñar indicadores de desempeño táctico que permitan evaluar y mejorar la habilidad de los cadetes para identificar

amenazas, neutralizar artefactos y coordinar acciones de forma eficiente. Se recomienda fomentar el trabajo en equipo y la comunicación efectiva como competencias clave durante la ejecución táctica. Además, la actualización constante de protocolos y la inclusión de experiencias operativas recientes fortalecerán la relevancia del entrenamiento. Finalmente, promover alianzas con otras fuerzas y organismos de seguridad para ejercicios conjuntos facilitará la integración de conocimientos y la preparación para operaciones reales.

En relación al Objetivo Específico 3, la propuesta de mejora consiste en institucionalizar un sistema formal de evaluación post-operativa que incluya metodologías estructuradas para el análisis crítico de cada operación y simulacro. Este sistema debe contemplar la recopilación detallada de datos, análisis de incidentes, identificación de errores y fortalezas, así como recomendaciones específicas para la mejora continua. Se sugiere la implementación de sesiones periódicas de retroalimentación donde los cadetes y supervisores puedan discutir abiertamente los resultados y lecciones aprendidas, promoviendo una cultura de transparencia y aprendizaje. La digitalización de estos procesos facilitará la gestión documental y el acceso rápido a la información para futuras referencias. Además, se recomienda la capacitación en técnicas de análisis y evaluación para el personal responsable, asegurando un enfoque riguroso y objetivo. Finalmente, se propone la actualización continua de protocolos basados en los hallazgos, para adaptar la formación y las estrategias operativas a los desafíos emergentes y fortalecer la eficacia en la gestión de incidentes explosivos.

Anexo 7. Validación por juicio de expertos



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB"
410 AÑO
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE-EXPERTO	INSTITUCIÓN DONDE LABORA EXPERTO	NOMBRE DEL INSTRUMENTO	AUTOR DEL INSTRUMENTO
DR. GARCÍA HUAMANTUMBA CAMILO FERMÍN	EJERCITO DEL PERÚ	Cuestionario (encuesta)	CAD IV CAVERO YAYA ALEJANDRA YANINA CAD IV DEL CARPIO RAMOS HEIDY VICTORIA
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: DIRECTRICES DE REPUESTA DEL EXPLOSIVISTA Y EL MANEJO DE INCIDENTES CON EXPLOSIVOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB", LIMA, 2025			

I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

Indicadores de evaluación del Instrumento	Criterios Cualitativos Cuantitativos	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE	SUB TOTAL	
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 88	88 - 100		
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.					93		
2. Objetividad	Esta expresado en conductas Observables.					94		
3. Actualización	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					94		
4. Organización	Esta organizado en forma Lógica.					93		
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos					93		
6. Intencionalidad	Es adecuado para medir los aspectos de interés					91		
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos científicos.					93		
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones, indicadores e Items.					94		
9. Metodología.	La estrategia responde al propósito de la investigación.					94		
10. Pertinencia	Las dimensiones consideradas permiten evaluar la variable en su conjunto.					93		
TOTAL.							935	
TOTAL (en %) / 10							93.5	

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

93.50

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Valoración cuantitativa: 93.50

Valoración cualitativa: Muy Buena

Opinión de aplicabilidad:

El Instrumento es valido se puede aplicar.

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	N° DE TELEFONO
Chorrillos, 15 septiembre 2025	43296209		998 774314



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB"
410 AÑO
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE-EXPERTO	INSTITUCIÓN DONDE LABORA EXPERTO	NOMBRE DEL INSTRUMENTO	AUTOR DEL INSTRUMENTO
MG. MENESES GUERRERO DAVID O.	EJÉRCITO DEL PERÚ	Cuestionario (encuesta)	CAD IV CAVERO YAYA ALEJANDRA YANINA CAD IV DEL CARPIO RAMOS HEIDY VICTORIA
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: DIRECTRICES DE REPUESTA DEL EXPLOSIVISTA Y EL MANEJO DE INCIDENTES CON EXPLOSIVOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB", LIMA, 2025			

I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios Cualitativos Cuantitativos	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE	SUB TOTAL
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 88	88 - 100	
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.					94	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas Observables.					94	
3. Actualización	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					94	
4. Organización	Esta organizado en forma Lógica.					94	
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos					94	
6. Intencionalidad	Es adecuado para medir los aspectos de interés					94	
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos científicos.					94	
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones, indicadores e ítems.					94	
9. Metodología.	La estrategia responde al propósito de la investigación.					94	
10. Pertinencia	Las dimensiones consideradas permiten evaluar la variable en su conjunto.					94	
TOTAL.							94.0
TOTAL (en %) / 10							94.0

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

94.0

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Valoración cuantitativa:

Valoración cualitativa:

Opinión de aplicabilidad:

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	N° DE TELEFONO
Chorrillos, 15 septiembre 2025	09587744		998762052



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB"
4TO AÑO
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE- EXPERTO	INSTITUCIÓN DONDE LABORA EXPERTO	NOMBRE DEL INSTRUMENTO	AUTOR DEL INSTRUMENTO
DR. HURTADO NORIEGA CARLOS	EJÉRCITO DEL PERÚ	Cuestionario (encuesta)	CAD IV CAVERO YAYA ALEJANDRA YANINA CAD IV DEL CARPIO RAMOS HEIDY VICTORIA
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: DIRECTRICES DE REPUESTA DEL EXPLOSIVISTA Y EL MANEJO DE INCIDENTES CON EXPLOSIVOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB", LIMA, 2025			

I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios Cualitativos Cuantitativos	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE	SUB TOTAL
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 88	88 - 100	
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.					93	93
2. Objetividad	Esta expresado en conductas Observables.					93	93
3. Actualización	Está adecuado al avancede la ciencia y la tecnología.					93	93
4. Organizacion	Esta organizado en forma Lógica.					93	93
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos					93	93
6. Intencionalidad	Es adecuado para medir los aspectos de interés					93	93
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos científicos.					93	93
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones, indicadores e Items.					93	93
9. Metodología.	La estrategia responde al propósito de la investigación.					93	93
10. Pertinencia	Las dimensiones consideradas permiten evaluar la variable en su conjunto.					93	93
TOTAL							930
TOTAL (en %) / 10							93.0

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

93

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Valoración cuantitativa:

Valoración cualitativa:

Opinión de aplicabilidad:

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	N° DE TELEFONO
Chorrillos, 15 septiembre 2025	43296300		998 990 164

Anexo 8. Dictamen final revisor Temático y Metodológico (DINVEST)



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CRL. FRANCISCO BOLOGNESI"

DICTAMEN FINAL

VISTA LA TESIS:

"Directrices de respuesta del explosivista y el manejo de incidentes con explosivos de los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos " CFB ", Lima 2025"

Presentada por los graduados:

Cavero Yaya Alejandra Yanina
Del Carpio Ramos Heidi Victoria

CONSIDERANDO:

Que ha sido elaborada conforme a lo dispuesto por el artículo 41. ° del Reglamento del Sistema de Investigación de la EMCH "CFB" 2022 – 2026, y levantadas las observaciones prescritas durante el proceso del análisis y revisión de la referida tesis, los suscritos:

Mg JOSE ALBERTO BEDOYA PERALES: Revisor Temático
Dra. MARTHA ALICIA ROMERO ECHEVARRIA: Revisor Metodológico

Dictaminamos que, la tesis en referencia, esta expedita para ser sustentada, el día, hora, lugar y ante el jurado que determine la Resolución Directoral de la Escuela Militar de Chorrillos "CFB" para cuyo efecto, firmamos el presente dictamen.

Lima, 01 de diciembre de 2025

Mg José Bedoya Perales
Revisor Temático
DNI: 43315310

Dra. Martha Romero Echevarría
Revisor Metodológico
DNI:08569411

Anexo 9. Acta de sustentación (DINVEST)

79

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE LA PROMOCIÓN CXXXII

En el distrito de Chorrillos de la ciudad de Lima, siendo las 09:17 horas del día 22 de diciembre de 2025, se dio inicio a la sustentación de la Tesis titulada:

DIRECTRICES DE RESPUESTA DEL EXPLOSIVISTA Y EL
MANEJO DE INCIDENTES CON EXPLOSIVOS DE LOS CASOS
DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CFB" LIMA 2025

Presentada por:

BACH. CAVERO YAYA ALEJANDRA YANINA
BACH. DEL CARRO RAMOS HEIDY VICTORIA

Ante el Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" y conformado por:

Presidente: Dr. Galindo Heredia Jose Antonio
Secretario: Mg. Mercedes Guerner David
Vocal : Dra. Garro Aburto Lumila Lourdes

Concluida la sustentación, los miembros del Jurado dictaminaron:

APROBADA POR EXCELENCIA (); APROBADA POR UNANIMIDAD ();
APROBADA POR MAYORÍA (X); OBSERVADA (); DESAPROBADA ()

Siendo las 10:07 horas del día 22 de diciembre de 2025, se dio por concluido el presente acto académico, firmando los miembros del Jurado.

J. Galindo
DNI: 43251422
PRESIDENTE

[Firma]
DNI: 09587744
SECRETARIO

[Firma]
DNI: 09469026
VOCAL

Anexo 10. Otros de acuerdo al nivel y diseño de investigación

